

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas pangan bergizi tinggi sebagai sumber protein nabati dengan harga terjangkau. Di Indonesia, kedelai banyak diolah untuk berbagai macam bahan pangan seperti tauge, susu kedelai, tahu, kembang tahu, kecap, oncom, tauco, tempe, es krim, minyak makan, dan tepung kedelai. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesejahteraan masyarakat, maka permintaan akan komoditas kedelai terus meningkat setiap tahunnya. Sebaliknya, kapasitas produksi dalam negeri belakangan ini cenderung menurun sehingga setiap tahunnya pemerintah melakukan impor kedelai (Atman, 2006). Menurut Badan Pusat Statistik (2013), selama Januari 2013, Indonesia mengimpor kedelai sebanyak 54 ribu ton senilai US\$ 34 juta. Kedelai impor terbanyak berasal dari Amerika Serikat sebesar 50 ribu ton atau US\$ 31 juta.

Untuk mengurangi impor kedelai yang sangat besar ini perlu usaha peningkatan produksi kedelai nasional. Peningkatan produksi baik secara kuantitas maupun kualitas dapat ditempuh melalui penggunaan varietas unggul melalui program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman dapat dikatakan sebagai seluruh usaha agar dihasilkan suatu varietas atau galur baru (Hartatik, 2007). Varietas baru yang

dihasilkan harus memiliki sifat yang lebih baik yang sesuai dengan harapan sehingga dapat diterima oleh produsen serta konsumen dan dapat memberikan nilai tambah ekonomi.

Kedelai varietas Wilis dan galur B3570 memiliki keunggulan yang berbeda. Wilis mempunyai daya hasil yang tinggi, namun rentan terhadap penyakit virus kerdil *soybean stunt virus* (SSV), sedangkan galur B3570 merupakan galur harapan kedelai tahan terhadap penyakit virus kerdil *soybean stunt virus*, tetapi galur tersebut mempunyai daya hasil yang rendah (Barmawi, 2007). Pada persilangan antara Wilis dan B3570 akan terjadi penggabungan sifat yang dimiliki oleh masing-masing tetua, sehingga pada generasi F_3 akan diperoleh keragaman genetik tanaman yang luas.

Pada tahun 2012 telah dilakukan penelitian mengenai pola segregasi pada populasi F_2 hasil persilangan wilis x B3570 . Pada penelitian tersebut diperoleh bahwa karakter pada umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir termasuk ke dalam karakter kuantitatif. Pada sebaran frekuensi karakter umur panen dan jumlah polong per tanaman termasuk ke dalam karakter kualitatif (Hartati, 2013). Selanjutnya, pada pola segregasi karakter umur panen tanaman kedelai populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 15:1. Pola segregasi tersebut menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan karakter umur panen kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dominan duplikat. Pola segregasi jumlah polong per tanaman pada populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 9:6:1 yang menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan

karakter jumlah polong per tanaman kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dengan efek kumulatif (Hartati, 2013).

Pengetahuan mengenai pola segregasi karakter agronomi sangat penting dalam menentukan strategi pemuliaan tanaman untuk pencapaian tujuan pemuliaan itu sendiri. Hal tersebut disebabkan oleh karakter-karakter agronomi dikendalikan secara genetik dan diwariskan kepada keturunannya. Dengan pendugaan pewarisan karakter pada tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis x B3570 akan dapat memberi gambaran tentang sebaran frekuensi dan banyaknya gen yang terlibat dalam menampilkan suatu karakter. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian mengenai pola segregasi karakter agronomi sebagai dasar seleksi dan penetapan metode pemuliaan suatu tanaman yang mungkin diterapkan dalam menangani generasi berikutnya untuk mendapatkan galur kedelai yang baik sehingga produksi dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana sebaran frekuensi karakter agronomi tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis dan B3570 ?
2. Bagaimana pola segregasi karakter agronomi tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis dan B3570 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Untuk mengestimasi sebaran frekuensi karakter agronomi tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis dan B3570.
2. Untuk mengestimasi pola segregasi karakter agronomi tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis dan B3570.

1.4 Landasan Teori

Menurut Rachmadi (2000) karakter tanaman yang berdasarkan morfologi dan hasil tanaman seperti tinggi tanaman, luas daun, umur tanaman, umur panen, hasil biji, hasil buah, ukuran biji, dan ukuran buah merupakan karakter agronomi suatu tanaman. Karakter agronomi adalah karakter-karakter yang memiliki peran dalam penentuan atau pendistribusian potensi hasil dari suatu tanaman.

Baihaki (2000) berpendapat bahwa karakter tanaman terbagi atas dua karakter yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana, lebih mudah diwariskan, dan tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Menurut Allard (1995) ciri yang dapat digunakan untuk membedakan karakter kuantitatif dan karakter kualitatif adalah dengan menguji normalitas data pada karakter-karakter yang diamati. Pada karakter kuantitatif terdapat ragam kontinu

pada kurva sebaran frekuensi di dalam generasi bersegregasi, sedangkan pada karakter kualitatif terdapat ragam terputus pada kurva sebaran frekuensi dengan munculnya kembali ragam tetua di dalam generasi bersegregasi.

Penyerbukan sendiri akan menurunkan proporsi genotipe yang heterozigot menjadi setengahnya sehingga pada generasi F_2 tanaman heterozigot akan memiliki proporsi 50%, sedangkan 25% genotipe homozigot seperti tetua jantan dan 25% genotipe homozigot seperti tetua betina. Bila tanaman F_2 dibiarkan menyerbuk sendiri maka proporsi tanaman yang heterozigot pada generasi F_3 akan menurun menjadi 25%. Penyerbukan sendiri akan terus menurunkan proporsi genotipe heterozigot, sehingga pada generasi lanjut hampir seluruh lokusnya homozigot. Penampilan karakter–karakter kuantitatif sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

Penelitian Sriwidarti (2011) menunjukkan bahwa karakter jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman pada tanaman kacang panjang merupakan karakter kuantitatif yang menyebar normal dengan satu puncak. Hal ini menunjukkan bahwa karakter-karakter ini dikendalikan oleh banyak gen. Begitu juga dengan karakter umur berbunga, umur panen, dan tinggi tanaman yang dikendalikan oleh banyak gen dan termasuk ke dalam karakter kuantitatif. Perbedaan morfologi dan perbedaan genetik dapat terjadi karena segregasi. Tanaman yang memiliki gen heterozigot pada salah satu lokusnya akan menyebabkan fenotipe yang berbeda.

Hasil penelitian Hartati (2013) pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa pada sebaran frekuensi karakter agronomi populasi F_2 yang meliputi umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir merupakan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif tersebut dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pada sebaran frekuensi karakter umur panen dan jumlah polong per tanaman menyebar tidak normal karena karakter tanaman dikendalikan oleh satu atau beberapa gen dan kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan (karakter kualitatif). Pola segregasi karakter umur panen tanaman kedelai populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 15:1. Pola segregasi tersebut menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan karakter umur panen kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dominan duplikat. Pola segregasi jumlah polong per tanaman pada populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 9:6:1 yang menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan karakter jumlah polong per tanaman kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dengan efek kumulatif.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teori terhadap perumusan masalah.

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi kedelai baik secara kuantitas maupun kualitas. Untuk mendapatkan varietas unggul perlu dilakukan perakitan varietas yang dilakukan melalui

kegiatan pemuliaan tanaman. Varietas unggul tanaman kedelai pada umumnya merupakan galur murni. Pada tanaman penyerbuk sendiri yang berlanjut dengan pembuahan sendiri secara terus menerus akan mengakibatkan populasi pada generasi berikutnya cenderung mempunyai tingkat homozigositas yang semakin besar dan heterozigotnya semakin kecil. Dalam pemuliaan tanaman, persilangan tanaman adalah proses penting karena persilangan adalah untuk menggabungkan sifat dari kedua tetuanya dan merupakan sumber untuk menimbulkan keragaman genetik pada keturunan selanjutnya. Pada tanaman menyerbuk sendiri tingkat segregasi yang tertinggi terjadi pada generasi F_2 .

Pada penelitian ini dilakukan pendugaan terhadap sebaran frekuensi dan pola segregasi berbagai karakter agronomi famili F_3 hasil persilangan antara Wilis dan B3570. Genotipe Wilis mempunyai daya hasil yang tinggi, namun rentan terhadap penyakit virus kerdil, sedangkan kedelai B3570 merupakan galur harapan kedelai tahan terhadap penyakit virus kerdil.

Benih hasil persilangan antara Wilis x B3570 yang merupakan famili F_3 , mempunyai tingkat segregasi 25% dan rekombinan yang luas sehingga menyebabkan keragaman genetik yang luas untuk berbagai karakter agronomi. Persentase individu heterozigot pada generasi F_3 adalah 25% dan persentase individu homozigot pada generasi F_3 adalah 75 %. Pada generasi F_3 ini dapat digunakan untuk menduga pola segregasi dan jumlah gen yang terlibat dalam mengendalikan suatu karakter. Karakter agronomi adalah karakter-karakter yang memiliki peran dalam penentuan atau pendistribusian potensi hasil dari suatu

tanaman. Karakter agronomi merupakan bagian dari karakter tanaman berdasarkan morfologi dan hasil tanaman.

Karakter kualitatif pada umumnya dikendalikan oleh sedikit gen sehingga sebaran tidak normal atau diskontinu dengan dua atau tiga puncak, tergantung dari banyaknya gen yang mengendalikannya. Karakter kualitatif akan mengikuti nisbah Mendel atau modifikasinya. Karakter kuantitatif pada umumnya dikendalikan oleh banyak gen sehingga sebarannya normal dengan satu puncak.

Pada penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa sebaran frekuensi karakter agronomi populasi F_2 yang meliputi umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir merupakan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif tersebut dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pada sebaran frekuensi karakter umur panen dan jumlah polong per tanaman menyebar tidak normal karena karakter tanaman dikendalikan oleh satu atau beberapa gen dan kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pola segregasi karakter umur panen tanaman kedelai populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 15:1. Pola segregasi tersebut menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan karakter umur panen kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dominan duplikat. Pola segregasi jumlah polong per tanaman pada populasi F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 mengikuti nisbah 9:6:1 yang menunjukkan bahwa gen yang mengendalikan karakter jumlah polong per tanaman kedelai populasi F_2 terdiri atas dua gen yang bekerja secara epistasis dengan efek kumulatif.

Penelitian tentang pola segregasi pada famili F_3 ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya tentang pola segregasi karakter agronomi kedelai pada famili F_2 hasil persilangan Wilis x B3570 yang masih mengalami segregasi. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengujian kembali terhadap kedelai generasi F_3 untuk melihat pola segregasi generasi F_3 ini memiliki pola segregasi yang serupa dengan kedelai famili F_2 hasil persilangan Wilis dan B3570.

1.6 Hipotesis

Dari uraian yang telah dikemukakan dalam kerangka pemikiran di atas, dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut

1. Bentuk sebaran karakter agronomi tanaman kedelai generasi F_3 hasil persilangan Wilis dan B3570 untuk karakter umur panen dan jumlah polong per tanaman tidak menyebar normal dan pada karakter agronomi yang meliputi umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman menyebar normal.
2. Pola segregasi karakter umur panen tanaman kedelai populasi F_3 hasil persilangan Wilis x B3570 diatur oleh dua gen yang bekerja secara epistasis dominan duplikat. Pola segregasi jumlah polong per tanaman pada populasi F_3 hasil persilangan Wilis x B3570 diatur oleh dua gen yang bekerja secara epistasis dengan efek kumulatif