

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

2.1.1 Sejarah Singkat

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai jenis liar *Glycine ururiencis*, merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine max* (L.) Merril). Berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara). Di Indonesia, yang dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari daerah Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria, Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika (Prihatman, 2000).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Menurut Acquaah (2008), sistematika tumbuhan tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

2.1.3 Morfologi Tanaman Kedelai

1. Akar dan Bintil Akar

Sistem perakaran tanaman kedelai terdiri dari akar tunggang. Akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang, serta akar cabang yang tumbuh dari akar sekunder. Akar tunggang merupakan perkembangan dari akar radikal yang sudah mulai muncul sejak masa perkecambahan. Pada kondisi yang sangat optimal, akar tunggang kedelai dapat tumbuh hingga kedalaman 2 meter. Perkembangan akar tanaman kedelai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, penyiapan lahan, tekstur tanah, kondisi fisik, dan kimia tanah, serta kadar air tanah. Salah satu dari sistem perakaran tanaman kedelai adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi N₂ yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Adisarwanto, 2008).

2. Batang

Pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertumbuhan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15 – 20 buku dengan jarak antarbuku berkisar antara 2 – 9 cm. Batang pada tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, tergantung dari karakter varietas kedelai, tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1 – 5 cabang (Adisarwanto, 2008).

3. Daun

Daun kedelai hampir seluruhnya trifoliat (menjari tiga) dan jarang sekali mempunyai empat atau lima jari daun. Bentuk daun kedelai bervariasi, yakni antara oval dan lanceolate, tetapi untuk praktisnya di istilakan dengan berdaun lebar (*broad leaf*) dan berdaun sempit (*narrow leaf*). Di Indonesia berdaun sempit lebih banyak di tanam oleh petani dibandingkan dengan kedelai berdaun lebar, walaupun dari aspek penyerapan sinar matahari, tanaman kedelai berukuran lebar menyerap sinar matahari daripada yang berdaun sempit. Namun, keunggulan tanaman kedelai berdaun sempit adalah sinar matahari akan lebih mudah menerobos di antara kanopi daun sehingga memacu pembentukan bunga (Adisarwanto, 2008).

4. Bunga

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yakni pada tiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Bunga pada tanaman kedelai muncul/tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai tangkai daun yang paling awal. Dalam satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 1 – 7 bunga, tergantung karakter dari varietas kedelai yang di tanam.

Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1%, warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, tergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40 – 20 bunga pertanaman. Hanya saja, umumnya di tengah masa pertumbuhannya, tanaman kedelai kerap kali mengalami kerontokkan bunga. Kerontokkan bunga ini masih dikategorikan wajar bila kerontokkan yang terjadi berada pada kisaran 20 – 40 %. (Adisarwanto, 2008).

5. Buah

Buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya 5 cm, warna polong kedelai bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat muda, coklat, coklat kehitaman, putih dan kuning kecoklatan (warna jerami). Di samping itu permukaan polong mempunyai struktur bulu yang beragam, warna bulu polong juga bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat, abu – abu, coklat tua, coklat kuning, dan putih. Polong kedelai bersusun bersegmen – segmen yang berisi biji. Jumlah biji dalam polong bervariasi antara 1 – 4 buah, bergantung pada panjang polong. Pada polong yang berukuran panjang, jumlah bijinya lebih banyak jika dibandingkan dengan polong yang pendek (Adisarwanto, 2008).

6. Biji

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung kultivar, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng, atau bulat telur. Namun sebagian, besar biji kedelai berbentuk

bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama, tetapi sebagian besar berwarna kuning dengan ukuran biji kedelai yang dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu biji kecil (< 10 g/10 biji), berbiji sedang (10 – 12 gram/10 biji, dan berbiji besar (13 – 18 gram/10 biji) (Adisarwanto, 2008).

2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Pengembangan kedelai dapat dilakukan di lahan sawah maupun di lahan kering, bergantung kepada iklim dan kebutuhan petani setempat. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah asal drainase (tata air) dan aerasi (tata udara) tanah cukup baik, curah hujan 100-400 mm/bulan, suhu udara 23-30°C, kelembaban 60-70%, pH tanah 5,8-7 dan ketinggian kurang dari 600 m dpl (Nazar dkk., 2008).

2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai

2.2.1 Metode Pemuliaan Pada Tanaman Menyerbuk Sendiri

Kedelai merupakan tanaman menyerbuk sendiri akibat terjadi silang dalam yang menyebabkan terjadi peningkatan jumlah individu-individu homozigot. Akibat silang dalam terjadi fiksasi sifat-sifat keturunan atau di lain pihak terjadi pula proses-proses penghanyutan genetik. Dalam beberapa generasi silang dalam, populasi semula akhirnya terbagi-bagi ke dalam galur-galur. Keragaman yang terbesar terlihat pada keragaman antargalur. Di antara galur-galur tersebut kini merupakan kelompok-kelompok populasi yang secara genetik berbeda (Kasno dkk., 1992).

2.2.2 Perakitan Varietas Unggul

Kegiatan pemuliaan diharapkan dapat menghasilkan tanaman yang lebih unggul dari varietas yang sudah ada. Pemuliaan kedelai untuk mendapatkan varietas unggul pada dasarnya melalui tahapan yaitu pembentukan populasi dasar untuk bahan seleksi, pembentukan galur murni dan seleksi, pengujian daya hasil hingga pemurnian dan penyediaan benih. Kegiatan pemuliaan kedelai di Indonesia dapat dilakukan upaya rekombinasi gen-gen yang diinginkan melalui persilangan. Persentase keberhasilan persilangan tanaman yaitu sekitar 50-60% (Sumarno, 1985).

2.2.3 Idiotipe Tanaman Kedelai

Varietas unggul yang dirakit oleh pemulia tanaamn diharapkan memiliki kemiripan atau mendekati tipe yang ideal dari suatu spesies (Utomo, 2015). Menurut Fehr (1987), ideotipe merupakan model tanaman atau varietas yang ideal untuk suatu spesies yang diformulasikan untuk membantu pencapaian tujuan seleksi.

Tipe kedelai yang diinginkan untuk dilepas sebagai varietas unggul yaitu harus memiliki karakter agronomi yang mendukung, misalnya pada karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, dan jumlah cabang produktif. Menurut Sumpena dkk. (2013), bahwa umur panen dan umur berbunga ditentukan oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan seperti iklim, elevasi, dan musim tanam. Lingkungan yang kurang menguntungkan atau kurang menunjang pertumbuhan tanaman kedelai akan memperpendek masa pertumbuhan vegetatif dan mempercepat masa pertumbuhan generatif.

Menurut Arsyad *et al.* (2007), tipe tanaman kedelai yang memiliki kriteria ideal (*plant-ideotype*) yaitu yang berdaya hasil tinggi dan dianggap sesuai pada lingkungan yang optimum antara lain memiliki tinggi tanaman berkisar 60 – 70 cm dan memiliki jumlah cabang sebanyak 4-5 cabang. Menurut Winarto yang dikutip oleh Putra (2015), tanaman kedelai yang memiliki tinggi tanaman yang tinggi dan jumlah cabang produktif yang banyak akan memiliki ruas atau buku yang lebih banyak daripada tanaman yang memiliki tampilan lebih pendek. Meningkatnya tinggi tanaman diharapkan akan menghasilkan jumlah buku subur per tanaman yang semakin banyak, serta diikuti oleh peningkatan jumlah cabang dan daun tanaman kemungkinan terjadi peningkatan pada proses fotosintesis.

2.2.4 Segregasi Transgresif

Segregasi transgresif adalah segregasi gen pada sifat-sifat kuantitatif dari zuriat hasil persilangan dua tetua yang memiliki jangkauan sebaran yang melampaui jangkauan sebaran kedua tetuanya (Poehlman dan Sleper, 2006). Bila tidak ada pengaruh lingkungan yang besar, maka secara teoretis suatu segregasi transgresif telah ada pada generasi segregasi F_2 atau pada generasi seleksi S_0 .

Segregasi transgresif membentuk dua gugus segregasi transgresif dalam spektrum sebaran, yaitu lebih kecil dari sebaran tetua dengan keragaan 'rendah', dan lebih besar dari sebaran tetua dengan keragaan 'tinggi'. Bila menggunakan seleksi positif, misalnya seleksi untuk memperoleh varietas yang produksi bijinya tinggi, kandungan protein biji tinggi, dan berbagai sifat yang ingin ditingkatkan nilai fenotipnya, maka gugus segregasi transgresif dengan keragaan yang lebih besar dari keragaan tetua tertinggi yang akan ditingkatkan frekuensi genotipnya,

sedangkan gugus segrekan trasgresif dengan sebaran yang lebih kecil dari keragaan tetua rendah dibuang. Keadaan sebaliknya berlaku untuk seleksi negatif, misalnya seleksi untuk memperoleh varietas berumur genjah (Jambormias dan Riry, 2009).

Pelaksanaan seleksi setelah persilangan untuk pemuliaan galur bertujuan untuk meningkatkan frekuensi genotipe segrekan transgresif yang dikehendaki dari dalam populasi homozigositas dan heterozigositas pada setiap generasi, hingga diperoleh genotipe segrekan transgresif homozigot untuk semua gen yang telah mengalami fiksasi. Adanya pengaruh genotipe dan interaksi antara genotipe dan lingkungan ini akan mengaburkan penarikan kesimpulan mengenai nilai fenotipe tanaman. Oleh sebab itu, suatu individu tanaman dengan keragaan terbaik dalam suatu populasi bersegregasi belum tentu akan menghasilkan populasi zuriat atau famili dengan keragaan yang sama seperti induknya, apabila keragaan terbaik pada induknya itu berasal dari kontribusi pengaruh lingkungan yang lebih besar. Keadaan inilah yang menyebabkan setiap metode seleksi memerlukan waktu paling sedikit enam generasi seleksi (S6), atau hingga mencapai sedikitnya generasi kawin sendiri F7, untuk menghasilkan suatu galur harapan (Jambormias dan Riry, 2009).

2.3 Varietas Kedelai

Penelitian ini menggunakan varietas wilis dan B₃₅₇₀. Varietas Wilis meruakan varietas yang memiliki daya hasil tinggi namun rentan terhadap SSV. Varietas B₃₅₇₀ merupakan varietas yang memiliki daya produksi rendah namun tahan terhadap SSV (Barmawi, 2007). Varietas Gepak Kuning merupakan varietas

unggul yang memiliki umur genjah yaitu 73 hari. Varietas ini juga memiliki kelebihan yaitu toleran terhadap kekeringan dan genangan. Rata-rata hasil produksi mencapai 2,22 t/ha (Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, 2013).

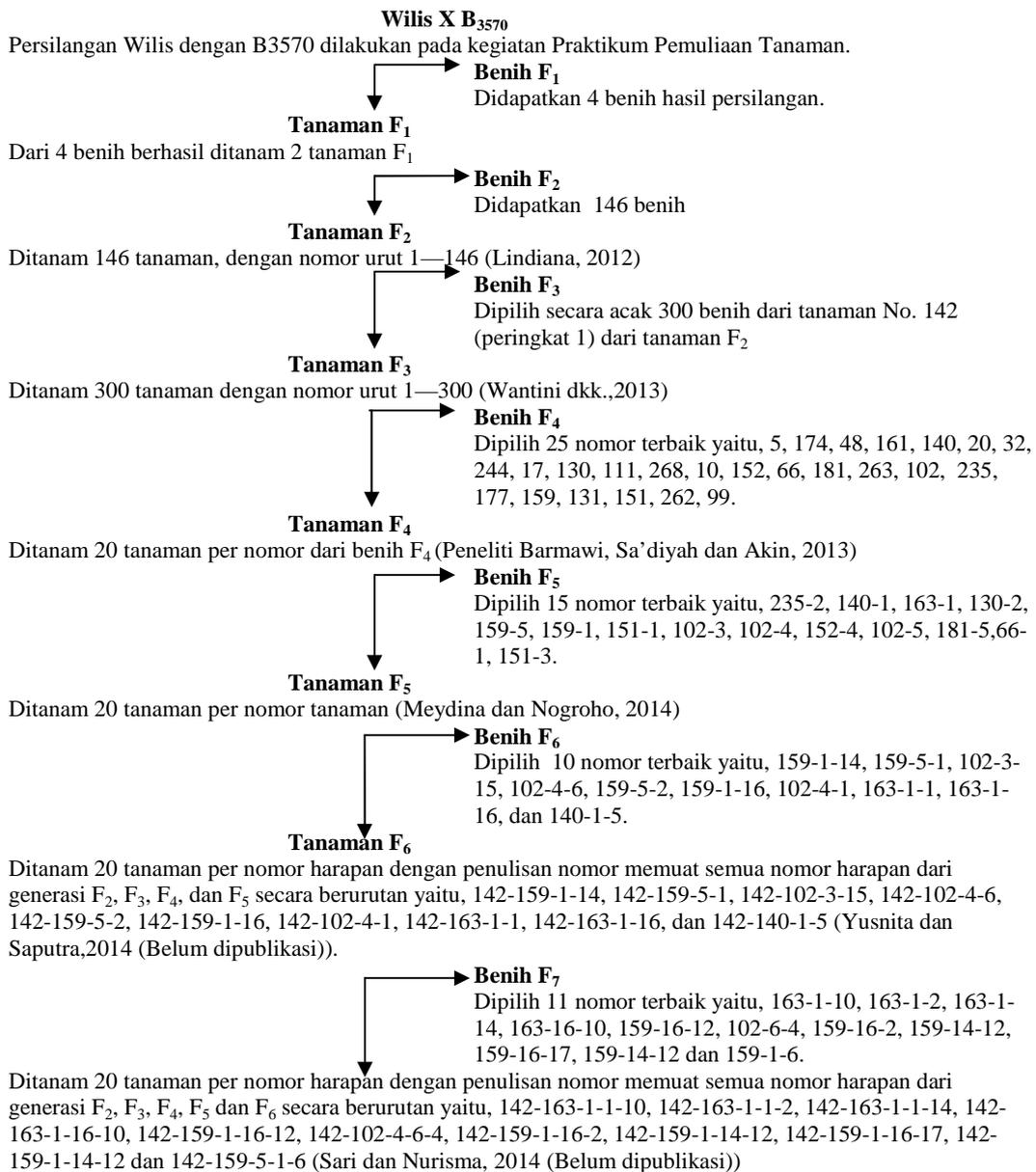
2.4 Uji *Least Significant Increase*

Penelitian pemuliaan tanaman adalah harus membandingkan genotipe baru tersebut dengan genotipe pembanding dari varietas lokal atau varietas unggulan terbaik yang lama maupun yang baru. Membandingkan atau mengikutsertakan pembanding dalam melakukan pemuliaan tanaman merupakan suatu ketentuan yang wajib. Untuk menguji perbedaan nilai tengah perlakuan yang dicoba antara lain menggunakan uji F. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjutan yaitu BNT. Uji BNT adalah salah satu uji pemisah nilai tengah yang digunakan untuk kurang dari lima perlakuan dan perlakuan yang akan dibandingkan sudah terencana sebelumnya. Dalam pemuliaan dikenal dengan nama uji LSI (*least significance increase*), Uji LSI dapat dibandingkan dengan kontrol (varietas pembanding) dengan banyak perlakuan dan harus dilakukan uji F terdahulu (Petersen, 1994).

Uji Dunnett adalah uji untuk menentukan perbedaan yang berarti antara tiap rataan perlakuan dengan kontrol pada suatu taraf keberartian yang sama. Jika perlakuan genotipe berpengaruh nyata terhadap karakter yang diuji maka akan dilanjutkan dengan uji Dunnett. Analisis data yang digunakan yaitu analisis varians menggunakan model random, satu lokasi satu musim (Baihaki, 2000).

2.5 Silsilah Genotipe yang digunakan

Silsilah genotipe yang digunakan merupakan hasil persilangan antara Wilis dan B3570. Seleksi mulai dilakukan dari generasi F₂-F₇. Untuk lebih jelas tentang silsilah diterangkan oleh gambar berikut:



Gambar 1. Silsilah generasi persilangan Wilis X B₃₅₇₀