

PENDUGAAN PARAMETER GENETIK TANAMAN KEDELAI PADA SISTEM PERTANAMAN TUMPANGSARI TEBU-KEDELAI (BULAI)

[ESTIMATION SOYBEAN PLANT GENETIC PARAMETERS ON CROPPING SYSTEM CANE-SOYBEAN INTERCROPPING (DOWNY MILDEW)]

Pramudya Arya Yuda¹⁾, Iskandar Umarie¹⁾ dan Wiwit Widiarti¹⁾

¹⁾ Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember

Email : pramyuda93@gmail.com

ABSTRAK

Rendahnya produktivitas kedelai disebabkan oleh berbagai faktor, yang secara luas dapat dikategorikan menjadi dua faktor, yaitu genetik dan lingkungan. Kedua faktor ini sering berinteraksi dan tercermin dalam sifat-sifat agronomi yang berperan dalam menentukan tinggi rendahnya hasil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman genotip dan fenotip, nilai heritabilitas dan nilai kemajuan genetik dari beberapa varietas kedelai pada sistem pertanaman tumpangsari. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember dari bulan Maret 2015 sampai bulan Juni 2015 dengan ketinggian \pm 89 meter di atas permukaan laut. Materi tanaman berupa 10 varietas kedelai yaitu Gepak Kuning, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Dering-1 dan Burangrang yang ditanam di lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan karakter agronomis jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman mempunyai varian genetik yang luas, dari semua karakter agronomis yang dievaluasi mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi, serta pada karakter agronomis jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman mempunyai nilai duga kemajuan genetik yang luas. Seleksi dapat diterapkan pada karakter agronomis jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman.

Kata kunci : Parameter genetik, Kedelai, Tumpangsari

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the genetic diversity, the diversity of phenotypes, heritability and genetic progress value of some soybean varieties in cropping system intercropped. This research was conducted at the experimental garden of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Jember from March 2015 through June 2015 with a height of \pm 89 meters above sea level. Plant material in the form of 10 soybean varieties that Gepak Kuning, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Dering-1 and Burangrang planted in the field using a Randomized Complete Block Design with three replications. The results showed that agronomic character number of pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, 100 seed weight, dry weight index of plant seeds, and harvest index of plants have extensive genetic variants, of all evaluated agronomic characters have value heritability height, as well as on the agronomic character number of pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, 100 seed weight, dry weight indices plant seeds, and harvest crops index has predictive value of broad genetic progress. Selection can be applied at agronomic character number of pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, 100 seed weight, dry weight index of plant seeds, and harvest index of plants.

Keywords: Genetic Parameters, Soybean, Intercropping.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) adalah merupakan salah satu tumbuhan yang dibudidayakan, dimana bijinya menghasilkan minyak (*oilseed crops*) yang utama di dunia (Fehr, 1987b dalam Umarie, 2003). Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan utama disamping padi dan jagung.

Dalam kurun waktu lima tahun (tahun 2010-2014) kebutuhan kedelai setiap tahunnya 2.300.000 ton biji kering akan tetapi kemampuan produksi dalam negeri saat ini baru mampu memenuhi sebanyak 851.286 ton pada tahun 2011 atau 37,01 % dari kebutuhan sedangkan berdasarkan data tahun 2012 baru mencapai 843.153 ton atau 36,66% (Dirjen Tanaman Pangan Deptan. RI, 2012).

Rendahnya produktivitas ini disebabkan oleh berbagai faktor, yang secara luas dapat dikategorikan menjadi dua faktor, yaitu genetik dan lingkungan (Poelhman, 1983 dalam Umarie, 2003). Kedua faktor ini sering berinteraksi dan tercermin dalam sifat-sifat agronomi yang berperan dalam menentukan tinggi rendahnya hasil. Faktor genetik hanya dapat diperbaiki dengan pemuliaan, dengan syarat keragaman genetik dari populasi yang akan diperbaiki harus luas (Burton, 1987; dan Fehr, 1987a dalam Umarie, 2003). Variasi genetik merupakan aset penting bagi peningkatan mutu genetik suatu jenis tanaman agar tingkat produktivitasnya tetap tinggi.

Pendugaan parameter genetik yang meliputi nilai ragam genotip, fenotip, lingkungan, heritabilitas, dan koefisien keragaman genetik perlu dilakukan sebelum perbaikan sifat dilaksanakan. Variabilitas genetik yang luas merupakan salah satu syarat efektifnya program seleksi. Karakter seleksi harus memiliki keragaman dan heritabilitas yang tinggi, agar diperoleh target kemajuan seleksi. Pendugaan nilai heritabilitas seringkali menggunakan asumsi efek gen aditif, tidak ada epistasis, dan tidak ada hubungan antara ragam genotip dan ragam lingkungan (Warner, 1952 dalam Wibowo, 2002).

Perbedaan kondisi lingkungan memberikan kemungkinan munculnya variasi yang akan menentukan penampilan akhir dari tanaman tersebut. Bila ada variasi yang timbul atau tampak pada populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka variasi tersebut merupakan variasi atau perbedaan yang berasal dari genotip individu anggota populasi (Mangoendjojo, 2003). Memadukan nilai koefisien keragaman genetik dengan nilai heritabilitas dan dengan nilai kemajuan genetik akan didapatkan gambaran terbaik mengenai kemajuan yang diharapkan (Johnson, dkk., 1955 dan Hermiati, dkk., 1990 dalam Umarie, 2003). Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui keragaman genotip dan fenotip yang luas dari beberapa karakter agronomis pada beberapa varietas kedelai pada sistem pertanaman tumpangsari, 2) Untuk mengetahui nilai duga heritabilitas yang tinggi dari beberapa karakter agronomis pada beberapa varietas kedelai pada sistem pertanaman tumpangsari, dan 4) Untuk mengetahui nilai duga kemajuan genetik yang tinggi dari beberapa karakter agronomis pada beberapa varietas kedelai pada sistem pertanaman tumpangsari.

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu, Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jalan Karimata, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember dari bulan Maret 2015 sampai bulan Juni 2015 dengan ketinggian \pm 89 mdpl. Sementara itu, bahan tanam kedelai yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Gepak Kuning, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Dering-1 dan Burangrang. Peralatan yang digunakan adalah jenis peralatan budidaya yang sering

digunakan di lapangan antara lain traktor, cangkul, meteran, hand sprayer, timbangan, label, tugal dan alat-alat tulis.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan menggunakan 10 varietas kedelai (Gepak Kuning, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Dering-1 dan Burangrang). Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: BGK = Bulai Gepak Kuning, BG = Bulai Gema, BM = Bulai Mahameru, BP = Bulai Panderman, BW = Bulai Wilis, BK = Bulai Kaba, BS = Bulai Sinabung, BT = Bulai Tanggamus, BD = Bulai Dering-1, dan BB = Bulai Burangrang yang di ulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan.

Variabel penelitian ini meliputi : Jumlah biji pertanaman, pengamatan dilakukan dengan menghitung semua biji yang ada setiap tanaman. Bobot biji pertanaman, pengamatan dilakukan setelah kandungan air pada biji 14%, yaitu menimbang semua biji yang terdapat pada batang utama dan cabang. Umur berbunga, dihitung mulai dari penanaman sampai (75%) keluarnya bunga. Jumlah cabang per-tanaman, perhitungan terhadap jumlah cabang dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah cabang pada batang utama. Jumlah cabang produktif, perhitungan terhadap jumlah cabang produktif dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah cabang produktif pada batang utama. Jumlah polong per-tanaman, perhitungan jumlah polong per-tanaman dilakukan setelah panen dengan menghitung semua jumlah polong pada tanaman. Indeks panen tanaman, dilakukan dengan membandingkan hasil biji (gram) pada kadar air 14% dengan berat kering bagian atas tanaman dan hasil biji. Jumlah buku pada batang utama, yaitu jumlah buku dihitung menjelang panen. Luas daun, yaitu menghitung luas daun dengan cara memotong bagian daun atas, tengah dan bawah dari tanaman, kemudian dilakukan pengukuran terhadap luas masing-masing daun dari masing-masing tanaman sampel dengan menggunakan metode gravimetri. Luas daun spesifik, dihitung dengan cara luas daun dibagi berat kering daun. Indeks bobot kering biji, indeks bobot kering biji dihitung dengan cara bobot kering biji dibagi berat kering brangkasan dikurangi bobot kering biji. Bobot 100 biji, diukur pada seluruh biji dikali seratus persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Genotip dan Fenotip

Hasil perhitungan varian genotip (σ^2g), varian fenotip (σ^2p), Koefisien Varian Genotip (KVG), dan Koefisien Varian Fenotip (KVP) disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis Koefisien Varian Genotip (KVG), menunjukkan bahwa varian genotip (σ^2g) dari karakter agronomis yang diamati umumnya sedang dan cukup luas dan Koefisien Varian Fenotip (KVP) tersebut, menunjukkan bahwa varian fenotip (σ^2p) dari karakter agronomis yang diamati umumnya juga sedang dan cukup luas.

Pada Tabel 3.1 tersebut terlihat bahwa kisaran varian genotip (σ_2g) antara 0,014 sampai 4484,306 dan kisaran Koefisien Varian Genotip (KVG) antara 5,481 sampai 37,044. Berdasarkan nilai absolut Koefisien Varian Genotip (5,481 – 37,044), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Nilai absolut 37,044 ditetapkan sebagai nilai relatif 100%.

Berdasarkan kriteria tersebut di atas ternyata dari ke-12 sifat karakter agronomis yang dievaluasi, maka empat karakter agronomis mempunyai varian genotip yang sangat tinggi. Dua karakter agronomis mempunyai varian genotip yang tinggi. Lima karakter agronomis mempunyai varian genotip yang sedang, dan satu karakter agronomis mempunyai varian genotip yang rendah.

Adapun empat karakter agronomis memiliki varian genotip (σ_2g) yang sangat tinggi adalah; jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, dan indeks bobot kering biji. Dua karakter agronomis memiliki varian genotip (σ_2g) yang tinggi adalah berat 100 biji, dan indeks panen. Karakter agronomis memiliki varian genotip

(σ_2g) yang sedang adalah ; luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, dan jumlah buku. Sedangkan karakter agronomis memiliki varian genotip (σ_2g) yang rendah adalah umur berbunga.

Pada Tabel 3.1 tersebut terlihat bahwa kisaran varian fenotip (σ_2p) antara 0,015 sampai 5155,968 dan kisaran Koefisien Varian Fenotip (KVP) antara 5,923 sampai 39,679. Berdasarkan nilai absolut Koefisien Varian Fenotip (5,923 – 39,679), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Nilai absolut 39,679 ditetapkan sebagai nilai relatif 100%. Berdasarkan kriteria tersebut di atas ternyata dari ke-12 sifat karakter agronomis dievaluasi, maka empat karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang sangat tinggi. Satu karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang tinggi. Lima karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang sedang, dan satu karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang rendah.

Tabel 3.1. Nilai varian genotip (σ_2g) dan varian fenotip (σ_2p), koefisien varian genotip (KVG), koefisien varian fenotip (KVP)

| Karakter Agronomis | σ_2g | σ_2p | KVG* | KVP* |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Umur berbunga | 3,814 | 4,455 | 5,481 rd/S | 5,923 rd/S |
| Luas daun | 36,458 | 43,725 | 14,770 sd/S | 16,175 sd/S |
| Luas daun spesifik | 219,240 | 288,612 | 17,756 sd/S | 20,372 sd/S |
| Jumlah cabang | 0,636 | 0,762 | 16,413 sd/S | 17,961 sd/S |
| Jumlah cabang produktif | 0,636 | 0,762 | 16,413 sd/S | 17,961 sd/S |
| Jumlah buku | 2,445 | 2,836 | 11,440 sd/S | 12,321 sd/S |
| Jumlah polong | 807,058 | 979,162 | 30,919 st/L | 34,057 st/L |
| Jumlah biji | 4484,306 | 5155,968 | 37,044 st/L | 39,679 st/L |
| Bobot biji | 17,845 | 22,469 | 28,736 st/L | 32,244 st/L |
| Berat 100 biji | 4,987 | 5,082 | 26,117 tg/L | 26,363 tg/L |
| Indeks bobot kering biji | 0,188 | 0,197 | 34,919 st/L | 35,699 st/L |
| Indeks panen | 0,014 | 0,015 | 22,905 tg/L | 23,162 tg/L |

Keterangan : *) rd : rendah, sd : sedang, tg : tinggi, st : sangat tinggi, S : sempit, L : luas.

Sumber: Data Primer Diolah

Adapun empat karakter agronomis yang memiliki varian fenotip (σ_2p) sangat tinggi adalah ; jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, dan indeks bobot kering biji. Dua karakter agronomis memiliki varian fenotip (σ_2p) yang tinggi adalah berat 100 biji dan indeks panen. Karakter agronomis memiliki varian fenotip (σ_2p) yang sedang adalah ; luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, dan jumlah buku. Sedangkan karakter agronomis memiliki varian fenotip (σ_2p) yang rendah adalah umur berbunga.

Karakter agronomis dengan kriteria koefisien varian genetik (KVG) relatif rendah dan sedang digolongkan sebagai sifat karakter agronomis yang bervariabilitas sempit, serta kriteria koefisien varian genetik (KVG) relatif tinggi dan sangat tinggi digolongkan sebagai sifat karakter agronomis yang bervariabilitas luas, maka dari 12 sifat karakter agronomis yang dievaluasi terdapat enam karakter agronomis yang sempit dan enam karakter agronomis yang luas (Tabel 1). Dengan demikian dapat dikatakan

bahwa sepuluh varietas kedelai yang dievaluasi karakter agronomis, umumnya memiliki sifat yang bervariabilitas seimbang, dimana antara karakter agronomis yang luas dan yang sempit sama besarnya.

Karakter agronomis yang bervariabilitas genetik luas adalah jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, indeks bobot kering biji, dan indeks panen. Karakter agronomis yang bervariabilitas genetik sempit adalah umur berbunga, luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, dan jumlah buku. Kondisi tersebut diikuti juga oleh varian fenotip, dimana karakter agronomis yang dimiliki bervariabilitas seimbang antara karakter agronomis yang luas dan karakter agronomis yang sempit. Hal ini dapat dikatakan bahwa fenotip dari karakter agronomis yang memiliki varian fenotip tinggi tersebut didominasi oleh faktor genetik, sedangkan fenotip yang sempit pengaruh lingkungan lebih mendominasi.

Karakter agronomis yang mempunyai varian genetik luas seperti jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, dan indeks bobot kering biji hampir

sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Umarie (2003). Hal ini menandakan bahwa fenotip dari karakter agronomis di atas didominasi pengaruh genetiknya. Karakter agronomis yang mempunyai varian genetik luas memberikan gambaran bahwa untuk karakter agronomis yang bersangkutan memperlihatkan peluang terhadap usaha-usaha perbaikan yang efektif melalui seleksi, sedangkan pada karakter agronomis yang mempunyai varian genetik sempit, berarti pada karakter agronomis tersebut belum dapat dilakukan seleksi, karena keadaan genetiknya masih homogen (Umarie, 2003). Dengan varian genetik luas mempunyai peluang yang lebih besar dalam menseleksi karakter terbaik jika dibandingkan dengan karakter-karakter yang mempunyai varian genetik sempit. Hakim dan Suyamto (2012), menyatakan keragaman genetik yang cukup tinggi mengindikasikan bahwa seleksi untuk memperoleh genotip kedelai yang berdaya hasil tinggi atau berumur genjah mempunyai peluang yang cukup besar.

Upaya dalam melakukan seleksi pada karakter agronomis untuk menghasilkan genotip-genotip harapan tidak hanya melihat varian genetik saja, namun parameter genetik yang lain, seperti heritabilitas juga harus diperhatikan, sehingga genotip-genotip yang terpilih benar-benar unggul. Sebagaimana kita ketahui bahwa heritabilitas penting dievaluasi, mengingat bahwa fenotip suatu tanaman merupakan interaksi antara genetik dengan lingkungan, sedangkan heritabilitas merupakan rasio antar varian genetik dengan varian lingkungan (Umarie, 2003).

Nilai Duga Heritabilitas

Nilai duga heritabilitas dalam arti yang tinggi (H) untuk masing-masing karakter agronomis yang dievaluasi dapat dilihat pada Tabel 3.2. Umumnya karakter agronomis diamati memberikan nilai duga heritabilitas yang tinggi.

Tabel 3.2. Nilai duga heritabilitas (H) dalam artian luas pada beberapa karakter biomas yang diamati

| Karakter Agronomis* | H | Kriteria |
|--------------------------|-------|----------|
| Umur berbunga | 0,856 | Tinggi |
| Luas daun | 0,834 | Tinggi |
| Luas daun spesifik | 0,760 | Tinggi |
| Jumlah cabang | 0,835 | Tinggi |
| Jumlah cabang produktif | 0,835 | Tinggi |
| Jumlah buku | 0,862 | Tinggi |
| Jumlah polong | 0,824 | Tinggi |
| Jumlah biji | 0,872 | Tinggi |
| Bobot biji | 0,794 | Tinggi |
| Berat 100 biji | 0,981 | Tinggi |
| Indeks bobot kering biji | 0,957 | Tinggi |
| Indeks panen | 0,978 | Tinggi |

Sumber: Data Primer Diolah

Kisaran nilai duga heritabilitas dari karakter agronomis yang dievaluasi yaitu 0,760 sampai dengan 0,981. Berdasar kriteria pengelompokan menurut Stansfield (1983) dalam Umarie, (2003) yaitu heritabilitas rendah ($H < 0,2$), sedang bila ($H > 0,2 - 0,5$), dan tinggi bila ($H > 0,5$). Mengacu kriteria tersebut, maka dari ke-12 karakter agronomis yang dievaluasi menunjukkan nilai duga heritabilitas yang tinggi yaitu umur berbunga, luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah buku, jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, dan indeks bobot kering tanaman.

Nilai duga heritabilitas (H) dalam arti luas untuk masing-masing karakter agronomis yang dievaluasi disajikan pada Tabel 3.2. Pada umumnya nilai duga heritabilitas dari karakter agronomis yang dievaluasi semuanya memiliki karakter sifat yang tinggi. Hasil penelitian tersebut hampir sama dengan hasil penelitian Barmawi *dkk.*, (2013), dimana semua karakter yang diamati pada populasi F_2 memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi berkisar antara 0,52 – 0,97. Nilai heritabilitas yang tinggi dari

karakter-karakter yang diamati mengindikasikan bahwa seleksi dapat ditetapkan secara efisien pada karakter tersebut. Hasil yang hampir sama juga terdapat pada hasil penelitian Umarie (2003) pada beberapa sifat biomas F_3 , dimana berat 100 biji, bobot kering total, bobot biji per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan rasio berat kering daun mempunyai heritabilitas yang tinggi. Hasil yang agak berbeda dengan hasil penelitian ini dikemukakan oleh Hakim dan Suyamto (2012) yaitu pada karakter agronomis umur berbunga dan jumlah cabang sedang, dan ada karakter agronomis hasil biji dan jumlah buku rendah, sedangkan hasil penelitian pada kedua karakter agronomis tersebut mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi. Perbedaan tersebut dimungkinkan karena pengaruh lingkungan yang berbeda pada saat melakukan penelitian.

Pendugaan nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotip bila dibandingkan dengan lingkungan. Untuk itu informasi sifat tersebut lebih diperankan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan, sehingga dapat diketahui sejauh mana sifat

tersebut dapat diturunkan pada generasi berikutnya (Sudarmadji *dkk.*, 2007). Selanjutnya Suprpto dan Kairudin, (2007) menyatakan heritabilitas dalam arti sempit yang lebih tinggi dibandingkan dengan heritabilitas dalam arti luas bagi sifat waktu berbunga dan panjang akar menunjukkan bahwa kedua sifat tersebut sepenuhnya dikendalikan oleh tindak gen aditif. Hal ini diperjelas dengan nilai nisbah potensi kedua sifat ini yang bernilai nol dan sumbangan varians aditif terhadap varians genetik mencapai 100%.

Tingginya nilai heritabilitas suatu karakter agronomis seperti : umur tanaman saat berbunga, luas daun pada tanaman, luas daun spesifik pada tanaman, jumlah cabang pada batang utama, jumlah cabang produktif pada batang utama, jumlah buku pada batang utama, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter biomas tersebut dapat dimulai pada generasi awal.

Selain menggunakan nilai varian genetik luas dan heritabilitas yang tinggi, nilai kemajuan genetik yang tinggi juga harus diperhatikan dalam melakukan seleksi pada suatu populasi (Umarie, 2003). Gen-gen tidak dapat menyebabkan berkembangnya karakter terkecuali jika mereka berada pada lingkungan yang sesuai, dan sebaliknya tidak ada pengaruh terhadap berkembangnya karakteristik dengan mengubah tingkat keadaan lingkungan terkecuali jika gen yang diperlukan ada. Harus disadari bahwa keragaman yang diamati terhadap sifat-sifat terutama disebabkan oleh perbedaan gen yang dibawa oleh individu yang berlainan dan terhadap variabilitas didalam sifat yang lain, pertamanya disebabkan oleh perbedaan lingkungan dimana individu berada (Allard, 2005).

Menurut Burton (1952) *dalam* Umarie (2003), bahwa pemulia lebih banyak mempertimbangkan dugaan kemajuan genetik dalam persen (KG%) di atas nilai rata-rata populasi. Oleh karena itu sesuai rumus yang disajikan Singh dan Chaudhary (1979) *dalam* Tempake dan Luntungan (2002) tergambar bahwa KG

(%) merupakan produk dari nilai-nilai diferensial seleksi, heritabilitas yang menentukan efisiensi sistem seleksi sehingga seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik tinggi ditunjang oleh salah satu nilai KVG atau heritabilitas tinggi. Memadukan nilai koefisien keragaman genetik dengan nilai heritabilitas dan dengan nilai kemajuan genetik akan didapatkan gambaran terbaik mengenai kemajuan yang diharapkan (Hermiati, *dkk.*, 1990 *dalam* Umarie, 2003).

Kemajuan Genetik

Hasil perhitungan nilai harapan kemajuan genetik (HKG), untuk sifat karakter agronomis yang dievaluasi berkisar antara 0,874 sampai 128,787, dan nilai duga kemajuan genetik dalam persen (KG %) berkisar antara 10,447 % sampai 71,242 %. Adapun nilai duga Kemajuan Genetik secara lengkap disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan nilai absolut Kemajuan Genetik (10,447 % – 71,242 %), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Untuk itu nilai absolut 71,242 % ditetapkan sebagai nilai Kemajuan Genetik yang sangat tinggi, serta ditetapkan sebagai nilai relatif 100%..

Berdasarkan kriteria tersebut di atas ternyata dari ke-12 sifat karakter agronomis yang dievaluasi, maka tiga karakter agronomis mempunyai kemajuan genetik yang sangat tinggi. Dua karakter agronomis mempunyai kemajuan genetik yang tinggi. Lima karakter agronomis mempunyai kemajuan genetik yang sedang, dan satu karakter agronomis mempunyai kemajuan genetik yang rendah.

Adapun tiga karakter agronomis memiliki kemajuan genetik yang sangat tinggi adalah ; jumlah polong, jumlah biji, dan indeks bobot kering biji. Karakter agronomis memiliki kemajuan genetik yang tinggi adalah bobot biji, berat 100 biji, dan indeks panen. Karakter agronomis memiliki kemajuan genetik yang sedang adalah ; luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, dan jumlah buku. Sedangkan karakter agronomis memiliki kemajuan genetik yang rendah adalah umur berbunga.

Tabel 3.3. Nilai harapan kemajuan genetik (HKG), dan nilai duga kemajuan genetik dalam persen (KG %).

| Karakter Agronomis* | HKG | KG % | Kriteria |
|--------------------------|---------|--------|---------------|
| Umur berbunga | 3,722 | 10,447 | Rendah |
| Luas daun | 11,358 | 27,783 | Sedang |
| Luas daun spesifik | 26,585 | 31,879 | Sedang |
| Jumlah cabang | 1,502 | 30,898 | Sedang |
| Jumlah cabang produktif | 1,502 | 30,898 | Sedang |
| Jumlah buku | 2,991 | 21,882 | Sedang |
| Jumlah polong | 53,131 | 57,826 | Sangat tinggi |
| Jumlah biji | 128,787 | 71,242 | Sangat tinggi |
| Bobot biji | 7,755 | 52,754 | Tinggi |
| Berat 100 biji | 4,558 | 53,300 | Tinggi |
| Indeks bobot kering biji | 0,874 | 70,362 | Sangat tinggi |
| Indeks panen | 0,245 | 46,661 | Tinggi |

Sumber: Data Primer Diolah

Nilai duga kemajuan genetik dari karakter agronomis yang dievaluasi disajikan pada Tabel 3.3. Jika nilai duga kemajuan genetik relatif dari karakter agronomis yang dievaluasi rendah dan sedang digolongkan sebagai karakter agronomis yang memiliki nilai duga kemajuan genetik yang rendah, serta karakter agronomis yang mempunyai nilai duga kemajuan genetik yang tinggi dan sangat tinggi, digolongkan sebagai kemajuan genetik yang tinggi, maka didapat enam karakter agronomis yang tinggi seperti : jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, indeks bobot kering biji, dan indeks panen. Enam karakter agronomis yang mempunyai kemajuan genetik rendah seperti : umur berbunga, luas daun, laun daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, dan jumlah buku. Beragamnya nilai kemajuan genetik pada penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Barmawi *dkk.*, (2013), Hakim dan Suyamto, (2012), dan Umarie, (2003) pada karakter agronomis yang berbeda, dan tidak semua karakter agronomis yang diteliti menunjukkan nilai kemajuan genetik yang tinggi. Hasil ini memberi peluang yang sangat besar kepada pemulia untuk menseleksi karakter agronomis yang terbaik dan memilih genotip yang diinginkan.

Umarie (2003) menyatakan bila kita melihat lebih jauh tampaknya nilai duga heritabilitas yang tinggi tidak selalu menghasilkan nilai duga kemajuan genetik yang tinggi. Demikian juga nilai heritabilitas yang tinggi tidak selalu ditunjukkan oleh nilai varian genetik yang tinggi pula. Ketidakselarasan ini disebabkan oleh adanya ketergantungan kemajuan genetik pada standar deferensial seleksi (k), simpangan baku fenotip (σ_p), dan nilai duga heritabilitas. Hasil ini sejalan juga dengan hasil penelitian Tempake dan Luntungan (2002) pada tanaman kedelai dan tanaman kelapa, dimana karakter agronomis yang mempunyai nilai duga heritabilitas yang tinggi atau varian fenotip yang tinggi tidak selalu ditunjukkan oleh nilai duga kemajuan genetik yang tinggi. Salah satu nilai duga heritabilitas atau varian fenotip pasti menunjukkan hasil yang rendah.

Bila ketiga parameter genetik di atas dipadukan (varian genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik) sebagai indikator untuk melakukan seleksi pada karakter agronomis yang dievaluasi, maka karakter agronomis yang terpilih untuk diseleksi pada generasi awal adalah : jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, indeks bobot kering biji, dan indeks panen. Hal ini dikarenakan keenam karakter agronomis tersebut mempunyai nilai varian genetik yang luas, heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi. Sejalan dengan Hermiati, *dkk.*, (1990) dalam Umarie, (2003) menyatakan, perpaduan nilai koefisien keragaman genetik dengan nilai heritabilitas dan dengan nilai kemajuan genetik akan didapatkan gambaran terbaik mengenai kemajuan yang diharapkan.

KESIMPULAN

1. Keragaman genetik yang luas terdapat pada karakter agronomis : jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman. Sementara itu, keragaman fenotip yang luas terdapat pada karakter agronomis : jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman.
2. Nilai duga heritabilitas dalam arti luas bernilai tinggi pada semua karakter agronomis yang di evaluasi.
3. Nilai duga kemajuan genetik yang tinggi didapat pada karakter agronomis: jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, indeks bobot kering biji tanaman, dan indeks panen tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W. 2005. Principles of Plant Breeding. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Barmawi, Sa'diyah, M.N. dan Yantama E., 2013. Kemajuan Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi (*Glycine max L. Merrill*) Generasi F₂ Persilangan Wilis dan Mlg₂₅₂₁. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Dirjen Tanaman Pangan, 2008. Data Produksi dan Perdagangan Kedelai Indonesia. Departemen Pertanian RI. Jakarta.
- . 2012. Data Produksi dan Perdagangan Kedelai Indonesia. Departemen Pertanian RI. Jakarta.
- Hakim, L. dan Suyamto. 2012. Heritabilitas dan Harapan Kemajuan Genetik Beberapa Karakter Kuantitatif Populasi Galur F₄ Kedelai Hasil Persilangan. Pusat Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Bogor. 31 (1).
- Handayani, T., dan Hidayat, IM. 2012. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Utama pada Kedelai Sayur dan Implikasinya untuk Seleksi Perbaikan Produksi. J. Hortikultura. 22 (4) : 327 – 333.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius : Yogyakarta.
- Sudarmadji, Mardjono R, Hadi-Sudarmo. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum indicum L.*). J. Littri. 13(3): 88-92.

- Suprpto dan Kairudin, N.Md., 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, Tindak Gen, dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycinemax [L.] merill*) pada Ultisol. J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. 9(2): 183-190.
- Tempake, H. dan Luntungan, H.T., 2002. Pendugaan Parameter Genetik dan Korelasi Antar Sifat-Sifat MorfologiKelapa (*CocosnuciferaL.*). Jurnal Littri Vol.8 No.3.
- Umarie, I., 2003. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Sifat Biomas F3 Silang Lingkar pada Tanaman Kedelai. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Wibowo, C. S. 2002. *Pendugaan Parameter Genetik Karakter Toleran Naungan pada Generasi F2 Persilangan Kedelai (Glycine max(L.) Merrill.)*. (Skripsi).Institut Pertanian Bogor. Bogor. 44 pp.