# PENDUGAAN PARAMETER GENETIK TANAMAN KEDELAI *(Glycine max (*L*) Merril)* PADA SISTEM PERTANAMAN MONOKULTUR

Sukiyanto *)
*)Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : CakTo.1922@gmail.com

## *ABSTRACT*

Soybean (*Glycine max* L. *Merrill*) is an important food crops in Indonesia as a major source of vegetable protein. Soybean crops as its position in third place after rice and maize, whose needs continue to increase from year to year in line with population growth. The big difference in genotype response to the environment cause phenotype differences on each plant. Phenotype appearance leads to a difference in the character trait that can be known whether influenced by genetic or environmental. Single or monoculture plantations is one of the ways of cultivation in agricultural land with one crop in one area, monoculture makes efficient use of the land as it allows care and harvesting quickly with the help of agricultural machinery and reduce the cost of labor. The purpose of this study was to determine the genotype diversity, the diversity of phenotypes, heritability and genetic progress value of some varieties of soybean monoculture cropping systems. The research was conducted dikebun trial Muhammadiyah Jember Faculty of Agriculture from March 2015 through June 2015 with a height of ± 89 meters above sea level. Plant material in the form of 10 soybean varieties that Gepak Yellow, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Ring-1 and Burangrang field planted using a randomized block design with three replications Complete. The results showed the character of biomass number of pods per plant, number of seeds per plant, and weighing 100 grains have extensive genetic variants, of all the characters were evaluated biomass has high heritability values are age flowering, leaf area, specific leaf area, number of nodes, number of pods, number of seeds, seed weight, weight of 100 seeds, and harvest index, as well as the character of biomass number of pods per plant, number of seeds per plant and seed weight per plant, has a predictive value of broad genetic progress. Selection can be applied to biomass character number of pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, and weight of 100 seeds.

**Keywords: Genetic parameters, Soybean, Monoculture**

## *ABSTRAK*

Kedelai (*Glycine max*L.*Merril*)adalah komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia sebagai sumber utama protein nabati. Kedelai sebagai tanaman pangan posisinya menduduki tempat ketiga setelah padi dan jagung, yang kebutuhannya terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Adanya perbedaan respon genotip terhadap lingkungan menyebabkan timbulnya perbedaan fenotipe pada setiap tanaman. Penampilan fenotipe menimbulkan suatu perbedaan sifat karakter yang dapat diketahui apakah di pengaruhi oleh genetik atau lingkungan. Pertanaman tunggal atau monokultur

adalah salah satu cara budidaya di lahan pertanian dengan menanam satu jenis tanaman pada satu areal. Monokultur menjadikan penggunaan lahan efisien karena memungkinkan perawatan dan pemanenan secara cepat dengan bantuan mesin pertanian dan menekan biaya tenaga kerja.Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman genotip, keragaman fenotip, nilai heritabilitas dan nilai kemajuan genetik dari beberapa varietas kedelai pada sistem pertanaman monokultur. Penelitian ini dilaksanakan dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember dari bulan Maret 2015 sampai bulan Juni 2015 dengan ketinggian ± 89 meter diatas permukaan laut. Materi tanaman berupa 10 varietas kedelai yaitu Gepak Kuning, Gema, Mahameru, Panderman, Wilis, Kaba, Sinabung, Tanggamus, Dering-1 dan Burangrang yang ditanam dilapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan karakter biomas jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman,dan berat 100 biji mempunyai varian genetik yang luas, dari semua karakter biomas yang dievaluasi mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi adalah umur berbunga, luas daun, luas daun spesifik, jumlah buku, jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, dan indeks panen,serta pada karakter biomas jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman,dan bobot biji per tanaman, mempunyai nilai duga kemajuan genetik yang luas. Seleksi dapat diterapkan pada karakter biomas jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman,dan berat 100 biji.

**Kata Kunci : Parameter genetik, Kedelai, Monokultur**

## I. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. *Merril*) adalah komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia sebagai sumber utama protein nabati. Kedelai sebagai tanaman pangan posisinya menduduki tempat ketiga setelah padi dan jagung, yang kebutuhannya terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Kedelai dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein murah bagi masyarakat dalam upaya meningkatkan kualitas sumberdaya manusia Indonesia. Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk maka permintaan akan kedelai semakin meningkat. Untuk itu diperlukan program khusus peningkatan produksi kedelai dalam negeri (Dirjen Tanaman Pangan, 2008).Permintaan kedelai terus meningkat, namun peningkatan kebutuhan tersebut belum diikuti oleh ketersediaan pasokan yang mencukupi.Pertumbuhan produksi yang lebih lambat dibanding konsumsi sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dilakukan impor. Kesenjangan produksi dan konsumsi ini makin nyata karena kedelai juga merupakan bahan baku industri dan pakan (Supadi, 2008 *dalam* Fathi, 2014).

Konsumsi kedelai di Indonesia mencapai 2,2 juta ton per tahun, dari jumlah itu sekitar 1,6 juta ton harus diimpor. Produksi kedelai di Indonesia berdasarkan ARAM II 2012 sebesar 783,16 ribu ton biji kering atau turun 68,13 ribu ton dibandingkan dengan tahun 2011. Produksi kedelai di Indonesia masih rendah hanya mampu menutupi kebutuhan kedelai sebesar 40% sedangkan 60% ditutupi oleh impor (Badan Pusat Statistik, 2012). Dzulfian (2013) *dalam* Wahyuni, (2004), menyatakan terus melemahnya nilai tukar rupiah (IDR) terhadap dolar Amerika (USD) mulai terasa dampaknya di sektor riil yang hampir menembus Rp 12.000,00 dituding sebagai penyebab utama meningkatnya harga kedelai di pasaran. Pada tahun 2013 ini, harga kedelai melambung di atas Rp 9.000,00/kg, bahkan di beberapa daerah bisa mencapai Rp 10.000,00/kg. Kenaikan ini jelas sangat memukul para produsen tahu-tempe nasional. Melonjaknya harga kedelai di pasaran sebenarnya bukan fenomena baru karena pada tahun 2008 dan 2012 harga kedelai melambung cukup tinggi. Jika dilihat dari

pola kenaikan harga pada tahun 2008, 2012, dan 2013, ada dua permasalahan klasik penyebab ketidakstabilan harga kedelai di Indonesia. Pertama, rendahnya produksi dalam negeri disebabkan oleh rendahnya produktivitas dan terbatasnya lahan pertanian yang subur. Kedua, karena ketergantungan impor**.** Gejolak kurs dan gangguan iklim berupa perubahan iklim seperti di Amerika yang terjadi pada tahun 2008 menyebabkan pasokan kedelai dunia menurun termasuk pasokan untuk Indonesia (Dzulfian, 2013, *dalam* Wahyuni, 2004).

Pertanaman tunggal atau monokultur adalah salah satu cara budidaya di lahan pertanian dengan menanam satu jenis tanaman pada satu areal. Cara budidaya ini meluas praktiknya sejak paruh kedua abad ke-20 di dunia serta menjadi penciri pertanian intensif dan pertanian industrial. Monokultur menjadikan penggunaan lahan efisien karena memungkinkan perawatan dan pemanenan secara cepat dengan bantuan mesin pertanian dan menekan biaya tenaga kerja (Yenita, 2012).

Adanya perbedaan respon genotip terhadap lingkungan menyebabkan timbulnya perbedaan fenotipe pada setiap tanaman. Penampilan fenotipe menimbulkan suatu perbedaan sifat karakter yang dapat diketahui apakah di pengaruhi oleh genetik atau lingkungan. Hal ini dapat memudahkan pemulia untuk melakukan proses seleksi setiap genotipe untuk mengetahui genotipe yang lebih baik pada suatu daerah (Welsh, 2005., *dalam* Nasution *dkk.* 2012).

Sebelum menetapkan metode pemuliaan dan seleksi yang akan digunakan serta kapan seleksi akan dimulai, perlu diketahui berapa besar keragaman genetik. Keragaman genetik sangat mempengaruhi keberhasilan proses seleksi dalam program pemuliaan tanaman (Poehlman dan Sleeper, 1995 *dalam* Syukur, *dkk*., 2011). Selain itu, perlu juga diketahui nilai heritabilitas karakter-karakter yang akan dijadikan target seleksi (Penaria *dkk*., 1995 *dalam* Umarie, 2003).

Heritabilitas adalah parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotip dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya atau suatu pendugaan yang mengukur sejauh mana vareabilitas penampilan genotip dalam populasi terutama yang disebabkan oleh peranan faktor genetik (Poehlman dan Sleeper, 1995 *dalam* Syukur., *dkk* 2011). Heritabilitas suatu karakter penting diketahui, terutama untuk menduga besarnya pengaruh lingkungan terhadap petumbuhan dan perkembangan tanaman serta pemilihan lingkungan yang sesuai untuk proses seleksi ( Susanto dan Adie, 2005 *dalam* Syukur, *dkk.*, 2011 ). Heritabilitas merupakan parameter genetik untuk memilih system seleksi yang efektif (Syukur, *dkk.*, 2011).

## II. METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan 10 varietas kedelai (Gepak Kuning, Kaba, Wilis, Tanggamus, Burangrang, Sinabung, Mahameru, Panderman, Dering-1, Gema). Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: KGK= Gepak Kuning, KK= Kaba, KW= Wilis, KT= Tanggamus, KB= Burangrang, KS= Sinabung, KM= Mahameru, KP= Panderman, KD= Dering-1, KG= Gema, yang di ulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Selanjutnya variabel pengamatan terdiri dari Jumlah biji pertanaman, Bobot biji per-tanaman, Berat 100 biji, Umur berbunga, Jumlah cabang per-tanaman, Jumlah cabang produktif, Jumlah polong per-tanaman, Jumlah buku pada batang utama, Luas daun, Berat 100 biji, Luas daun spesifik, Indeks bobot kering biji.

# III. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 Hasil

### 3.1.1 Variabilitas Tanaman

Hasil penelitian dan perhitungan tentang Pendugaan Parameter Genetik Tanaman Kedelai *(Glycine max* (L) *Merril)* dengan varian genotip (σ2g), varian fenotip (σ2p), Koefisien Varian Genotip (KVG), dan Koefisien Varian Fenotip (KVP) disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis Koefisien Varian Genotip (KVG), menunjukkan bahwa varian genotip (σ2g) dari karakter agronomis yang diamati umumnya sedang dan cukup luas dan Koefisien Varian Fenotip (KVP) tersebut, menunjukkan bahwa varian fenotip (σ2p) dari karakter agronomis yang diamati umumnya juga sedang dan cukup luas.

Pada Tabel 5 tersebut terlihat bahwa kisaran varian genotip (σ2g) antara 0,002 sampai 4405,514 dan kisaran Koefisien Varian Genotip (KVG) antara 6,276 sampai 29,768. Berdasarkan nilai absolut Koefisien Varian Genotip (6,276 – 29,768), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Nilai absolut 29,768 ditetapkan sebagai nilai relatif 100%.

Dari hasil pendugaan nilai Koefisien Varian Genotip yang didapat pada setiap karakter agronomis, maka varian genotip tersebut dikelompokkan ke dalam empat golongan yaitu : rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria varian genotip relatif rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi berturut-turut selang relatifnya adalah 0 – 25%,> 25% – 50%, > 50% – 75%, dan >75%. Dengan demikian nilai absolut dari kriteria tersebut berturut-turut adalah 0 – 7,442, > 7,442 – 14,884, > 14,884 – 22,326, dan > 22,326.

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

Adapun dua karakter agronomis yang memiliki varian genotip (σ2g) sangat tinggi adalah ; jumlah polong dan jumlah biji. Dua karakter agronomis yang memiliki varian genotip (σ2g) tinggi adalah berat 100 biji dan bobot biji. Karakter agronomis yang memiliki varian genotip (σ2g) sedang adalah ; luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah buku, indeks bobot kering biji dan indeks panen. Sedangkan karakter agronomis yang memiliki varian genotip (σ2g) rendah adalah umur berbunga.

Pada Tabel 5 tersebut terlihat bahwa kisaran varian fenotip (σ2p) antara 0,003 sampai 4405,514 dan kisaran Koefisien Varian Fenotip (KVP) antara 6,518 sampai 31,974. Berdasarkan nilai absolut Koefisien Varian Fenotip (6,518 – 31,974), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Nilai absolut 31,974 ditetapkan sebagai nilai relatif 100%.

Hasil pendugaan nilai Koefisien Varian Fenotip yang didapat pada setiap karakter agronomis, maka varian fenotip tersebut dikelompokkan ke dalam empat golongan yaitu : rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria varian fenotip relatif rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi berturut-turut selang relatifnya adalah 0 – 25%,> 25% – 50%, > 50% – 75%, dan > 75%. Dengan demikian nilai absolut dari kriteria tersebut berturut-turut adalah 0 – 7,993, > 7,993– 15,987, > 15,987– 23,980, dan > 23,980.

Berdasarkan kriteria tersebut di atas ternyata dari ke-12 sifat karakter agronomis yang dievaluasi, maka dua karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang sangat tinggi. Tiga karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang tinggi. Enam karakter agronomis mempunyai varian fenotip yang sedang, dan satu karakter agronomis yang mempunyai varian fenotip yang rendah.

Tabel 5. Nilai varian genotip (σ2g) dan varian fenotip (σ2p), koefisien varian genotip (KVG), koefisien varian fenotip (KVP).

| Karakter Biomas | σ2g | σ2p | KVG* | KVP* |
|---|---|---|---|---|
| Umur berbunga | 5,399 | 5,824 | 6,276 rd/S | 6,518 rd/S |
| Luas daun | 42,133 | 49,606 | 13,371 sd/S | 14,508 sd/S |
| Luas daun spesifik | 83,302 | 123,185 | 11,541 sd/S | 14,034 sd/S |
| Jumlah cabang | 0,228 | 0,458 | 7,625 sd/S | 10,808 sd/S |
| Jumlah cabang produktif | 0,228 | 0,458 | 7,625 sd/S | 10,808 sd/S |
| Jumlah buku | 3,055 | 3,311 | 12,503 sd/S | 13,015 sd/S |
| Jumlah polong | 944,105 | 1085,366 | 27,746 st/L | 29,750 st/L |
| Jumlah biji | 4405,514 | 5082,895 | 29,768 st/L | 31,974 st/L |
| Bobot biji | 14,902 | 19,420 | 20,605 tg/L | 23,522 tg/L |
| Berat 100 biji | 1,821 | 2,595 | 15,103 tg/L | 18,031 tg/L |
| Indeks bobot kering biji | 0,036 | 0,091 | 14,670 sd/S | 23,252 tg/L |
| Indeks panen | 0,002 | 0,003 | 8,527 sd/S | 9,950 sd/S |

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

Adapun dua karakter agronomis yang memiliki varian fenotip (σ2p) sangat tinggi adalah ; jumlah polong dan jumlah biji. Tiga karakter agronomis yang memiliki varian fenotip (σ2p) tinggi adalah bobot biji, berat 100 biji dan indeks bobot kering biji. Karakter agronomis yang memiliki varian fenotip (σ2p) sedang adalah ; luas daun, luas daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah buku dan indeks panen. Sedangkan karakter agronomis yang memiliki varian fenotip (σ2p) rendah adalah umur berbunga.

### 3.1.2 Heritabilitas

Nilai duga heritabilitas dalam arti yang luas (H) untuk masing-masing karakter agronomis yang dievaluasi dapat dilihat pada Tabel 6. Umumnya karakter agronomis diamati memberikan nilai duga heritabilitas yang tinggi dan sedang. Kisaran nilai duga heritabilitas dari karakter agronomis yang dievaluasi yaitu 0,398 sampai dengan 0,927. Berdasar kriteria pengelompokan menurut MacWhirter (1979) dan 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 didapat Sembilan karakter agronomis yang di evaluasi menunjukkan nilai duga heritabilitas tinggi yaitu umur berbunga, luas daun, luas daun spesifik, jumlah buku, jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji dan indeks panen. Tiga karakter agronomis yang dievaluasi menunjukkan nilai duga heritabilitas sedang yaitu jumlah cabang, jumlah cabang produktif dan indeks bobot kering biji.

Tabel 6. Nilai duga heritabilitas (H) dalam artian luas pada beberapa karakter biomas yang diamati.

| Karakter Biomas* | H | Kriteria |
|---|---|---|
| Umur berbunga | 0,927 | Tinggi |
| Luas daun | 0,849 | Tinggi |
| Luas daun spesifik | 0,676 | Tinggi |
| Jumlah cabang | 0,498 | Sedang |
| Jumlah cabang produktif | 0,498 | Sedang |
| Jumlah buku | 0,923 | Tinggi |
| Jumlah polong | 0,870 | Tinggi |
| Jumlah biji | 0,867 | Tinggi |
| Bobot biji | 0,767 | Tinggi |
| Berat 100 biji | 0,702 | Tinggi |
| Indeks bobot kering biji | 0,398 | Sedang |
| Indeks panen | 0,734 | Tinggi |

### 3.1.3 Kemajuan Genetik

Hasil perhitungan nilai harapan kemajuan genetik (HKG), untuk sifat karakter agronomis yang dievaluasi berkisar antara 0,084 sampai 127,294, dan nilai duga kemajuan genetik dalam persen (KG %) berkisar antara 11,083 % sampai 57,089 %. Adapun nilai duga Kemajuan Genetik secara lengkap disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan nilai absolut Kemajuan Genetik (11,083 % – 57,089 %), maka masing-masing karakter agronomis ditetapkan nilai relatifnya. Untuk itu nilai absolut 57,089 % ditetapkan sebagai nilai Kemajuan Genetik yang sangat tinggi, serta nilai absolut 37,182 sebagai nilai relatif 100%.

Hasil pendugaan nilai Kemajuan Genetik yang didapat pada setiap karakter agronomis, maka kemajuan genetik tersebut dikelompokkan ke dalam empat golongan yaitu : rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria kemajuan genetik relatif rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi berturut-turut selang relatifnya adalah 0 – 25%,> 25% – 50%, > 50% – 75%, dan 75%. Dengan demikian nilai absolut dari kriteria tersebut berturut-turut adalah 0 – 14,272, > 14,272– 28,544, > 28,544– 42,816, dan > 42,816.

Hasil pendugaan nilai Kemajuan Genetik yang didapat pada setiap karakter agronomis, maka kemajuan genetik tersebut dikelompokkan ke dalam empat golongan yaitu : rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria kemajuan genetik relatif rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi berturut-turut selang relatifnya adalah 0 – 25%,> 25% – 50%, > 50% – 75%, dan 75%. Dengan demikian nilai absolut dari kriteria tersebut berturut-turut adalah 0 – 14,272, > 14,272– 28,544, > 28,544– 42,816, dan > 42,816.

Tabel 7. Nilai harapan kemajuan genetik (HKG), dan nilai duga kemajuan genetik dalam persen (KG %).

| Karakter Biomas* | HKG | KG % | Kriteria |
|---|---|---|---|
| Umur berbunga | 4,609 | 12,447 | Rendah |
| Luas daun | 12,324 | 25,386 | Sedang |
| Luas daun spesifik | 15,461 | 19,550 | Sedang |
| Jumlah cabang | 0,649 | 11,083 | Rendah |
| Jumlah cabang produktif | 0,649 | 11,083 | Rendah |
| Jumlah buku | 3,459 | 24,744 | Sedang |
| Jumlah polong | 59,034 | 53,308 | Sangat tinggi |
| Jumlah biji | 127,294 | 57,089 | Sangat tinggi |
| Bobot biji | 6,966 | 37,182 | Tinggi |
| Berat 100 biji | 2,328 | 26,060 | Sedang |
| Indeks bobot kering biji | 0,247 | 19,066 | Sedang |
| Indeks panen | 0,084 | 15,054 | Sedang |

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

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

### 3.2 Pembahasan

Jika karakter agronomis dengan kriteria koefisien varian genetik (KVG) relatif rendah dan sedang digolongkan sebagai sifat karakter biomas 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 delapan karakter agronomis yang sempit dan empat karakter agronomis yang luas (Tabel 5). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sepuluh varietas kedelai yang dievaluasi karakter agronomis, umumnya memiliki sifat yang bervariabilitas sempit, dimana antara karakter agronomis yang sempit lebih dominan dari karakter agronomis yang luas.

Karakter agronomis yang bervariabilitas genetik yang sempit adalah umur berbunga, luas daun, laun daun spesifik, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah buku, indeks bobot kering biji, dan indeks panen. Karakter agronomis yang bervariabilitas genetik yang luas adalah jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, dan bobot 100 biji. Kondisi tersebut diikuti juga oleh varian fenotip, kecuali indeks berat kering biji yang memilki varian fenotip yang luas. Keragaman genotip tidak dapat dilihat atau diukur secara langsung, melainkan dapat diduga melalui analisis ragam (Roy, 2000 *dalam* Lubis *dkk*, 2014).. Hal ini dapat dikatakan bahwa fenotip dari karakter biomas yang memiliki varian fenotip yang tinggi tersebut didominasi oleh faktor genetik, sedangkan fenotip yang sempit pengaruh lingkungan lebih mendominasi. Koefisien keragaman genetik yang besar menunjukkan bahwa manipulasi genetik yang dilakukan akan memiliki peluang yang besar, sedangkan koefisien keragaman

genetik kecil akan memberi peluang keberhasilan yang sangat kecil bila sifat tersebut diperbaiki (Ronald *dkk.* (1999) *dalam* Lubis *dkk*, 2014).

Karakter agronomis yang mempunyai varian genetik sempit disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang lebih mendominasi, dimana pada pelaksanaan penelitian faktor cuaca pada bulan Maret 2015 hingga bulan Juni 2015 sangat tidak stabil (Lampiran 14). Curah hujan yang terlalu tinggi mengganggu fase vegetatif pada tanaman, sehingga potensi genetik yang ada pada masing-masing kultivar tidak dapat berfungsi secara maksimal. Menurut Sholar dan Kent (1998) *dalam* Chaerani (2010), curah hujan yang cukup tinggi mencapai 400 mm akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan akar kedelai. Kedelai pada tahap pertumbuhan vegetatifnya membutuhkan lebih sedikit air dibandingkan dengan tahap pertumbuhan lainnya. Kondisi iklim yang demikian sangat berpengaruh terhadap kemampuan genetik dari suatu karakter biomas tertentu untuk mempengaruhi fenotip tanaman (Umarie, 2003). Hidayat (1985) *dalam* Umarie (2003) menyatakan tanaman kedelai sangat peka terhadap fotoperiode, terutama pada saat perpindahan dari periode vegetatif ke periode reproduktif. Pada umumnya pada musim penghujan intensitas cahaya atau lama penyinaran berkurang sehingga menyebabkan karakter biomas tertentu tidak maksimal diturunkan. Karakter yang memiliki variabilitas luas akan memberikan peluang yang lebih besar untuk menndapatkan genotype hasil seleksi dengan karakter terbaik. Hallauer (1981) *dalam* Alfian *dkk* (2013) menguatkan bahwa efektifitas seleksi sangat bergantung pada besarnya nilai ragam genetik pada bahan yang diseleksi.

Nilai duga heritabilitas (H) dalam arti luas untuk masing-masing karakter agronomis yang di evaluasi disajikan pada Tabel 3. Pada umumnya nilai duga heritabilitas dari karakter agronomis yang di evaluasi memiliki sembilan karakter sifat yang tinggi dan tiga karakter sifat yang sedang. Karakter yang memiliki heritabilitas dengan kriteria tinggi akan lebih mudah untuk mencapai tujuan seleksi yang diinginkan dan waktu yang diperlukan untuk pencapaiannya akan semakin cepat. Tabel 6 menunjukkan bahwa karakter umur berbunga dan jumlah buku memiliki kriteria tinggi dengan nilai 0,927 dan 0,923. Dengan nilai tersebut waktu pencapaian tujuan seleksi yang diinginkan akan lebih cepat. Pada karakter luas daun spesifik walaupun memiliki heritabilitas dengan kriteria tinggi yaitu 0,676, tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai tujuan seleksinya. Hal ini disebabkan nilai heritabilitas luas daun spesifik lebih kecil dibandingkan dengan nilai heritabilitas umur berbunga dan jumlah buku. Semakin besar heritabilitas maka akan semakin cepat mencapai tujuan seleksi (Hallauer dan Miranda, 1981) *dalam* Alfian *dkk* (2013).

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). Nilai heritabilitas yang tinggi memberikan petunjuk bahwa pewarisan sifat-sifat agronomis dari tetua ke generasi selanjutnya lebih banyak dipengaruhi oleh simpangan genetik (Rebin, *dkk.*, 1995 *dalam* Umarie, 2003). Suprapto 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%.

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 yang terutama disebabkan oleh perbedaan gen yang dibawa oleh individu yang berlainan dan terhadap variabilitas di dalam sifat yang lain, pertama-tama disebabkan oleh perbedaan lingkungan dimana individu berada (Allard, 2005). Burton (1952) *dalam* Umarie (2003), menyatakan 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 (Johnson, *dkk*., 1955 dan Hermiati, *dkk*., 1990 *dalam* Umarie, 2003).

Nilai duga kemajuan genetik dari karakter agronomis yang dievaluasi disajikan pada Tabel 7. 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 tiga karakter agronomis yang tinggi seperti : jumlah polong, jumlah biji, bobot biji. Sembilan karakter agronomis yang mempunyai kemajuan genetik yang rendah seperti : umur berbunga, berat 100 biji, indeks bobot kering biji, indeks panen, 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 Umarie, (2003), Hakim dan Suyamto, (2012), dan Barmawi *dkk* (2013) menyatakan bahwa tidak semua karakter biomas yang diteliti menunjukkan nilai kemajuan genetik yang tinggi. Hasil ini memberi peluang yang sangat besar kepada pemulia untuk menseleksi karakter biomas 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 nilai varian genetik yang tinggi pula. Ketidak selarasan ini disebabkan oleh adanya ketergantungan kemajuan genetik pada standar deferensial seleksi (k), simpangan baku fenotip (σp), dan nilai duga heritabilitas. MacWhirter (1979) *dalam* Umarie (2003), menggambarkan bila nilai duga heritabilitas yang rendah dengan simpangan fenotip yang rendah, maka nilai duga kemajuan genetiknya juga akan rendah, demikian sebaliknya bila nilai duga heritabilitas tinggi dan simpangan fenotip yang tinggi, maka nilai duga kemajuan genetik akan tinggi juga, namun bila nilai duga heritabilitas berturut-turut tinggi atau rendah dan simpangan fenotipnya tinggi atau rendah, maka nilai duga kemajuan genetiknya akan menunjukkan nilai 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, dan berat 100 biji. Hal ini dikarenakan keenam karakter agronomis tersebut mempunyai nilai varian genetik yang luas, heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi. Sejalan dengan Johnson, *dkk*., (1955) dan 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. Frey (1987) *dalam* Umarie (2003) menjelaskan bahwa nilai heritabilitas mendekati 100% memberikan pertanda bahwa sifat fenotip tersebut merupakan indeks yang terbaik dalam perbaikan sifat yang bersangkutan dengan memberikan kemajuan genetik yang besar dalam seleksi.

# IV. KESIMPULAN DAN SARAN

## 4.1 Kesimpulan

1. Keragaman genetik yang luas terdapat pada karakter agronomis, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, dan berat 100 biji mempunyai varian genetik yang luas.
2. Nilai heritabilitas dalam arti luas bernilai tinggi untuk karakter agronomis umur berbunga, luas daun, luas daun spesifik, jumlah buku, jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, berat 100 biji, dan indeks panen.
3. Nilai duga kemajuan genetik yang luas didapat pada karakter agronomis : jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman.
4. Apabila nilai varian genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik dipadukan, maka karakter agronomis jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, dan berat 100 biji dapat dilakuakan seleksi pada generasi awal dan akan lebih bermanfaat dalam meramal hasil akhir untuk melakukan seleksi pada individu-individu yang terbaik.

## 4.2 Saran

Diperlukan penelitian fisiologis mengenai 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, sehingga karakter agronomis tersebut benar-benar terpilih sebagai karakter agronomis yang menentukan hasil.

# DAFTAR PUSTAKA


Allard, R. W. 2005. Principles of Plant Breeding. Jhon Wiley and Sons, New York.

Alfian D, Rasyad A, Deviona. 2013. Pendugaan Parameter Genetik Populasi Cabai *(Capsicum annuum* L.*)* Melalui Pengujian F1 Hasil Persilangan Secara Diallel. Fakultas pertanian, UNRI

Adisarwanto. 2006. Kedelai. Penebar Swadaya Jakarta. 75 hal. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi, luas panen dan produktivitas palawija di Indonesia. http://www.deptam.go.id/infoeksekutif/tan/TPARAMI-07/PalawijaNasional.htm.

Baihaki, A. 2000. Teknik rancang dan analisis percobaan. Bandung: kelompok statistika Fakultas Pertanian UNPAD. 91p.

Barmawi, M. N. Sa'diyah, dan E. Yantama. 2013. Kemajuan Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi (*Glycine max L. Merril)* Generasi $F_2$ Persilangan Wilis dan $Mlg_{2521}$. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Chaerani, H. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai yang Diasosiasikan Dengan *Rhizobium* Pada Zona Iklim Kering E (Klasifikasi Oldeman). J. Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. Universitas Sumatera Utara. Medan. 12 (3) : 176 – 183.

Dirjen Tanaman Pangan. 2008. Data Produksi dan Perdagangan Kedelai Indonesia. Departemen Pertanian RI. Jakarta.

Fachruddin. 2000. Budidaya Kacang-kacangan. Kanisius : Yogyakarta.

Hakim, L. 2010. Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi beberapa karakter agronomi pada galur F2 hasil persilangan kacang hijau (Vigua radiate [L.] wilczek). Berita Biologi.10(1) : 23-32.

Hakim dan Suyamto. 2012. Heritabilitas dan Harapan Kemajuan Genetik Beberapa Karakter Kuantitatif Populasi Galur $F_4$ 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.

Jambormias, E., Sutjahjo, M. Yusuf. 2004. Keragaan, Keragaman Genetic dan Heritabilitas Sebelas Sifat Kuantitatif Kedelai (*Glycine max L. merril)* Pada Generasi Seleksi F5 Persilangan Varietas Slamet X Nakhonsawan. Jurnal Pertanian Kepulauan. 3 (2) : 115 – 124.

Laboratorium Klimatologi. 2015. Data Curah Hujan Bulan Maret – Juni 2015. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jember.

Lubis, K. Sutjahjo, H,S. Syukur, M. Trikoesoemaningtyas. 2014. Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Karakter Morfofisiologi Galur Jagung Introduksi di Lingkungan Tanah Masam. Departemen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius : Yogyakarta.

Murti, R. H. Prayitno, A, dan Tamrin. 2002. Keragaman genotip Salak Lokal Sleman. *Habitat*. (13)1: 57-65.

Nasition C. L. P., Siregar L. A. M., Ilyas S. 2012. Pengaruh Pertumbuhan Vegetatif Beberapa Varietas Kedelai Hitam dengan Pemberian Vermikompos pada Tanah Masam. Fakultas Pertanian USU Medan.

Rachmadi, M.. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif.* Universitas Padjajaran : Bandung. 159 hlm.

Sofia, Diana. 2007. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) pada Tanah Masam. Karya Tulis. Universitas Sumatra Utara. Medan. 21 hal.

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.

Sumarno dan A. G. Manshuri. 2007. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Sungkono, Trikoesoemaningtyas, D. Wirnas, D. Soepandi, S. Human, dan M.A. Yudiarto. 2009. Pendugaan parameter genetik dan seleksi galur mutan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di tanah masam. J. Agron. Indonesia 37: 220 - 225.

Suprapto dan Narimah Md. Kairudin. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, Tindak Gen, dan Kemajuan Genetik Kedelai *(Glycinemax [L.] merill)* pada Ultisol. J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. 9(2): 183-190.

Sumarno dan Hartono. 1983. Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya, Buletin No. 6. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor, Bogor.

Sutomo, 2011. Budidya tanaman kedelai unggul. http://www. gerbangpertanian. com/2010/04/budidaya-tanaman-kedelai-unggul.html. Diakses tanggal 22 Februari 2015.

Syukur, Sujiprihati, Rahmi Y , Khierin N. 2010. Pendugaan komponen ragam, heritabilitas dan korelasi untuk menentukan kriteria seleksi cabai *(Capsicum Annuum* L.) populasi F5. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB.

Syukur, Sujiprihati, Rahmi Y, Darmawan A K. 2011. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen hasil Beberapa genotip Cabai. Depertemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB.

Tempake, H. Dan H. T. Luntungan, 2002. Pendugaan Parameter Genetik dan Korelasi Antar Sifat-Sifat Morfologi Kelapa (*Cocosnucifera*L.).Jurnal LittriVol.8No.3.

Umarie. 2003. Keragaman genetik dan heritabilitas beberapa sifat biomas F3 silang lingkar pada tanaman kedelai. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Jember.

Wahyuni, T. S., R. Setiamihardja, N. Hermiati, K. H. Hendroatmodjo. 2004. Variabilitas Genetik, Heritabilitas, dan Hubungan Antara Hasil Umbi dengan Beberapa Karakter Kuantitatif dari 52 Genotip Ubi Jalar di Kendalpayak, Malang. *Zuriat*. 15(2): 109-117.

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.

Wirnas, D., I. Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtyas, dan D. Sopandie. 2007. Pemilihan karakter agronomi untuk menyusun indeks seleksi pada 11 populasi kedelai generasi F6. J. Agron. Indonesia 34: 19-24.

Wulandari Tisa AS. 2013. Pola Segregasi Karakter Agronomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merril*) Generasi $F_3$ Hasil Persilangan Wilis X MLG 2521. Fakultas pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Yenita F. 2012. Pertanian monokultur (http://francesc-yenita.blogspot.com/2012/02/ pertanian-monokultur.html) *diakses* 12 Februari 2015.