

## **KEMAJUAN GENETIK, HERITABILITAS DAN KORELASI BEBERAPA KARAKTER AGRONOMIS PROGENI KEDELAI F3 PERSILANGAN ANJASMORO DENGAN GENOTIPE TAHAN SALIN**

*GENETIC VARIABILITY, HERITABILITY AND CORRELATION SOME OF AGRONOMIC CHARACTERS IN THE F3 PROGENY SOYBEAN OF HIBRIDISATION OF ANJASMORO WITH SALT TOLERANT GENOTIPE*

**Retno Puji Astari\*, Rosmayati, M. Basyuni**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan-20155

\*Corresponding autor: retnopujiastari@gmail.com

### **ABSTRAK**

Konsumsi kedelai di Indonesia terus meningkat sejalan dengan bertambahnya penduduk. Akan tetapi produksi kedelai di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Peningkatan produksi kedelai perlu terus diupayakan. Salah satunya dengan memanfaatkan lahan marginal seperti tanah salin. Pemuliaan tanaman sangat diperlukan untuk merakit tanaman tahan salin dan berproduksi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemajuan genetik melalui heritabilitas dan korelasi karakter agromonis pada progeni kedelai F3 tahan salin dalam upaya perakitan varietas tahan salin. Penelitian dilaksanakan di Lahan percobaan Fakultas Pertanian USU menggunakan media tanam tanah salin dengan tingkat salinitas 5-6 mmhos/cm yang dilakukan pada bulan Oktober 2015-Januari 2016.

Hasil penelitian menunjukkan persentase tumbuh benih tanah salin rendah, pada progeni F3, tetua betina dan jantan masing-masing hanya sebesar 9.39%; 15% dan 15%. Keragaman fenotipe dan genotipe yang luas untuk tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir) dan bobot 100 biji (g), sedangkan keragaman fenotipe sempit pada jumlah cabang (buah) dan bobot biji (g). Nilai dugaan heritabilitas antara 0.05-0.99, heritabilitas tinggi pada tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g) dengan kemajuan genetik antara 4,81%-81,04%. Korelasi bobot biji nyata hampir pada seluruh karakter kecuali umur panen. Hasil keragaman, heritabilitas dan korelasi menunjukkan seleksi pada F3 sudah dapat dilakukan karena memiliki keragaman tinggi yang didominasi oleh sifat genetik. Berdasarkan intensitas seleksi 20% terseleksi 10 tanaman F3 tahan salin.

---

Kata kunci: Kemajuan genetik, heritabilitas, korelasi, kedelai progeni F3 tahan salin

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan serat. Konsumsi kedelai di Indonesia terus meningkat sejalan dengan bertambahnya penduduk. Akan tetapi produksi kedelai di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Produksi kedelai pada tahun 2013 produksi kedelai menurun menjadi 780.160 ton yang tidak memenuhi kebutuhan dalam negeri, import kedelai sekitar 1.000.000 ton. Produksi kedelai dalam hanya dapat memenuhi 35% dari kebutuhan total (BPS, 2014).

Usaha peningkatan produksi kedelai saat ini menghadapi kendala penurunan areal tanam dan penyusutan lahan subur akibat alih fungsi lahan ke sektor non pertanian. Optimalisasi penyediaan kedelai dalam negeri berpeluang diarahkan kelahan suboptimal. Berdasarkan data FAO (2000), total luas lahan salin di dunia 397 juta ha. Di Indonesia, total luas lahan salin 440.300 ha yang terbagi menjadi lahan agak salin (304.000 ha) dan lahan salin (140.300 ha) (Rachman *et al.* 2007).

Pemanfaatan tanah salin menjadi areal pertanian banyak mengalami hambatan. Salinitas adalah konsentrasi garam-garam terlarut dalam jumlah besar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kebanyakan tanaman. Pengaruh salinitas pada tanaman sangat kompleks. Salinitas akan menyebabkan stres ion, stres osmotik dan stres oksidatif (Kusmiyati *et al.*, 2009; Munns *et al.*, 2006).

Salinitas mengurangi pertumbuhan dan hasil tanaman pertanian penting dan pada kondisi terburuk dapat menyebabkan terjadinya gagal panen. Pada kondisi salin, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat karena akumulasi berlebihan Na dan Cl dalam sitoplasma, menyebabkan perubahan metabolisme di dalam sel. Aktivitas enzim terhambat oleh garam. Kondisi tersebut juga mengakibatkan dehidrasi parsial sel dan hilangnya turgor sel karena berkurangnya potensial air di dalam sel. Tingginya konsentrasi garam

menyebabkan gangguan pada seluruh siklus hidup kedelai. Tingkat tahan salin pada berbagai varietas kedelai bervariasi menurut fase pertumbuhan. (Mahmood, *et al.*, 2002).

Tingginya konsentrasi garam menyebabkan gangguan pada seluruh siklus hidup kedelai. Tingkat toleransi kedelai pada berbagai varietas kedelai bervariasi menurut tingkat pertumbuhan. Perkecambahan biji kedelai akan terhambat pada konsentrasi garam rendah. Konsentrasi garam yang lebih tinggi secara nyata akan menurunkan persentase perkecambahan. Pengaruh garam pada tahap awal dan penurunan persentase perkecambahan lebih menonjol pada varietas yang sensitif dibandingkan varietas toleran. Sifat-sifat agronomi kedelai sangat dipengaruhi oleh salinitas yang tinggi, diantaranya :

1. Pengurangan tinggi tanaman, ukuran daun, biomassa, jumlah ruas, jumlah cabang, jumlah polong, bobot tanaman dan bobot 100 biji
2. Penurunan kualitas biji
3. Penurunan kandungan protein biji
4. Menurunkan kandungan minyak pada biji kedelai
5. Nodulasi kedelai
6. Mengurangi efisiensi fiksasi nitrogen
7. Menurunkan jumlah dan bobot bintil akar

(Phang, *et al.*, 2008).

Pada kondisi salin, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat karena akumulasi berlebihan Na dan Cl dalam sitoplasma, menyebabkan perubahan metabolisme di dalam sel. Aktivitas enzim terhambat oleh garam. Kondisi tersebut juga mengakibatkan dehidrasi parsial sel dan hilangnya turgor sel karena berkurangnya potensial air di dalam sel (Mahmood, *et al.*, 2002).

Upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai dengan memanfaatkan lahan sub optimal di antaranya melalui persilangan. Persilangan antara dua tetua yang memiliki keunggulan tertentu bertujuan untuk merakit kultivar

unggul dan dilanjutkan dengan seleksi nomor-nomor harapan unggul (Barmawi, *et al.*, 2013). Persilangan merupakan proses penting dalam pemuliaan, karena hasil persilangan berfungsi sebagai sumber untuk menimbulkan keragaman genetik pada keturunannya dan dapat berpotensi untuk menghasilkan galur homozigot yang menjadi dasar pembentukan varietas baru (Nugroho *et al.*, 2013).

Dalam persilangan pemilihan tetua merupakan faktor penentu keberhasilan tujuan pemulia. Perbaikan varietas yang dilakukan dipilih tetua jantan dari nomor-nomor individu kedelai turunan dari tetua betina varietas anjasmoro yang dianggap mempunyai sifat produksi tinggi yaitu sekitar 2,5-3 ton/ha disilangkan varietas grobogan yang telah terdapat gen toleran salinitas, telah di uji secara molekuler (Rahmawati, 2013).

Untuk merakit kultivar unggul tersebut perlu diketahui parameter genetik seperti keragaman genetik, heritabilitas dan estimasi kemajuan genetik yang akan dicapai dan korelasi dari setiap karakter. Populasi dasar yang memiliki keragaman genetik tinggi akan responsif terhadap seleksi sehingga berpeluang besar untuk mendapatkan genotipe-genotipe yang memiliki sifat-sifat yang diharapkan (Rosmayati *et al.*, 2015).

Nilai duga heritabilitas menentukan keberhasilan seleksi karena nilai tersebut dapat memberikan petunjuk bahwa suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi mengindikasikan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan dengan faktor lingkungan (Knight, 1999). Besarnya nilai duga heritabilitas disebabkan oleh sumbangan faktor genetik terhadap keragaman total (Asadi *et al.*, 2003).

Besaran nilai heritabilitas suatu sifat diantaranya dipengaruhi oleh metode analisis dan karakteristik populasi yang digunakan (Fehr, 1997; Rachmadi, 2000).

Menurut Jain (2002) dan Crowder (2001) heritabilitas akan bermakna kalau varians genetik didominasi oleh varians aditif sebab pengaruh aditif setiap alel akan diwariskan dari tetua kepada zuriatnya. Informasi tentang keragaman genetik dan heritabilitas bermanfaat untuk menentukan kemajuan genetik yang diperoleh melalui seleksi (Fehr, 1987).

Keragaman genetik yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi merupakan salah satu syarat agar seleksi efektif (Hakim, 2010). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar keragaman fenotipe disebabkan oleh keragaman genetik, sehingga seleksi akan memperoleh kemajuan genetik (Suprpto dan Narimah, 2007). Menurut Zen (1995), seleksi terhadap sifat yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi dapat dilakukan pada generasi awal, sedangkan bila nilai heritabilitasnya rendah seleksi dapat dilaksanakan pada generasi akhir. Selain itu Fehr (1997) juga menyatakan bahwa karakter yang mudah diwariskan pada generasi berikutnya karena karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genotipe.

Hubungan antar suatu sifat dengan sifat lainnya pada tanaman mempunyai arti penting dalam program pemuliaan tanaman. Informasi korelasi antar variabel hasil dengan hasil biji penting dalam penentuan seleksi. Apabila nilai koefisien korelasi tinggi, maka seleksi akan lebih efektif karena sifat satu dengan sifat lainnya saling mempengaruhi (Jambornias, 2007). Suatu pengetahuan tentang besar dan tanda dari koefisien korelasi genetik diantara sifat-sifat dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Perkiraan ini berguna dalam menduga apakah seleksi untuk sifat tertentu akan memberi pengaruh menguntungkan atau tidak pada sifat lain (Rachman *et al.*, 2000). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemajuan genetik melalui heritabilitas dan korelasi karakter agromonis pada progeni kedelai F3 tahan salin dalam upaya perakitan varietas tahan salin.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lahan percobaan Fakultas Pertanian USU menggunakan media tanam tanah salin dengan tingkat salinitas 5-6 mmhos/cm yang dilakukan pada bulan Oktober 2015 sampai dengan Januari 2016. Dengan menggunakan metode persilangan varietas berdaya hasil tinggi (Anjasmoro) dengan kedelai genotipa tahan salin

Penelitian dimulai dari hibridisasi kedelai genotipa tahan salin dengan varietas anjasmoro. Sumber tetua betina diperoleh dari Rahmawati (2013) yang berhasil menyeleksi genotipa tahan salin yang telah di uji secara molekuler. Penelitian F3 dilakukan juga pada media tumbuh dengan tingkat cekaman salinitas 5-6 mmhos/cm. Pada F3 ditanam sebanyak 415 benih.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari penentuan lokasi, pengolahan lahan, penanaman, persilangan, pemupukan, pemeliharaan tanaman dan panen.

Peubah amatan pada progeni F3 yang diamati berdasarkan data per tanaman yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (buah), jumlah ruas (buah) umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g). Analisis yang dilakukan berupa persentase benih tumbuh (%), ragam, heritabilitas, nilai duga kemajuan seleksi dan korelasi setiap variabel amatan.

Ragam fenotipe ( $\sigma^2_P$ ) dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Suharsono dkk., (2006):

$$\sigma^2_P = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

Keterangan :

$x_i$  = nilai pengamatan tanaman ke- $i$

$\mu$  = rata-rata populasi

$N$  = jumlah tanaman yang diamati

Ragam lingkungan ( $\sigma^2_E$ ) diduga dari ragam lingkungan tetua, dengan rumus :

$$\sigma^2_E = \frac{n_1 \sigma_{p1} + n_2 \sigma_{p2}}{n_1 + n_2}$$

Keterangan :

$\sigma_{P1}$  = simpangan baku tetua 1

$\sigma_{P2}$  = simpangan baku tetua 2

$n$  = jumlah tanaman tetua

Ragam genetik ( $\sigma^2_G$ ) populasi zuriat dapat dihitung menurut rumus :

$$\sigma^2_G = \sigma^2_P - \sigma^2_E$$

Heritabilitas dalam arti luas (H) dihitung menurut rumus :  $H = (\sigma^2_G) / (\sigma^2_P)$ . Mc Whirter (1979) membagi nilai duga heritabilitas ke dalam tiga kategori :

Rendah :  $H < 0,20$

Sedang :  $0,20 \leq H \leq 0,50$

Tinggi :  $H > 0,50$

Kriteria keragaman genetik harapan adalah sebagai berikut:

Keragaman luas :  $\sigma^2_P$  dan  $\sigma^2_G > 2$

Keragaman sempit :  $\sigma^2_P$  dan  $\sigma^2_G < 2$

(Anderson dan Bancroft, 1952 dikutip dalam Wahdah, 1996).

Nilai duga koefisien kemajuan genetik (KKG) dihitung menurut rumus :

$$KKG = i \cdot H \cdot (\sigma_P)$$

Keterangan :

KKG = Koefisien kemajuan genetik

$i$  = intensitas seleksi

$H$  = heritabilitas dalam arti luas

$\sigma_P$  = simpangan baku fenotipe

Pada penelitian ini intensitas seleksi sebesar 20% dengan nilai  $i = 1,7$  (Fehr, 1978). Kemajuan genetik dalam persen dengan rumus:

$$KKG (\%) = (KKG/\mu) \times 100\%$$

Keterangan:  $\mu$  = rata-rata populasi

Kriteria nilai duga kemajuan genetik dikategorikan sebagai berikut :

Rendah :  $KKG < 7\%$

Sedang :  $7\% \leq KKG \leq 14\%$

Tinggi :  $KKG > 14\%$

Hadiati *et al.* (2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Tumbuh Progeni Kedelai F3 di Tanah Salin

Analisis pengamatan fenotipe diawali dengan penanaman benih kedelai

pada media tanaman tercekam salinitas DHL 5-6 ds/m. Hasil penelitian menunjukkan persentase tumbuh benih tanah salin rendah, pada progeni F3, tetua betina dan jantan masing-masing hanya sebesar 9.39%; 15% dan 15% (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase tumbuh benih kedelai F3 pada tahan salin

| Populasi     | Ditanam (benih) | Tumbuh (tanaman) | Persentase tumbuh (%) |
|--------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| Progeni      | 415 benih       | 39 tanaman       | 9.39 %                |
| Tetua betina | 20 benih        | 3 tanaman        | 15%                   |
| Tetua jantan | 20 benih        | 3 tanaman        | 15%                   |

Rendahnya persentase tumbuh tanaman ini diakibatkan karena cekaman salinitas pada media tumbuh, sehingga mengganggu pertumbuhan kedelai. Sesuai dengan Phang, *et al.* (2008), konsentrasi garam yang lebih tinggi secara nyata akan menurunkan persentase perkecambahan. Danohue, *et al.* (1983) melaporkan bahwa kandungan garam yang terlarut dalam tanah salin dapat menghambat pertumbuhan tanaman yang disebabkan karena efek negatif dari perubahan tekanan osmosis mengakibatkan terjadinya plasmolisis sel. Sejalan dengan Chen, *et al.* (2008) yang melaporkan bahwa cekaman salinitas dapat menurunkan kemampuan benih untuk berkecambah, akibat hilangnya turgor dan potensi air menurun.

Tanaman yang tumbuh tersebut menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh tersebut merupakan tanaman tahan salin secara fenotipe, karena dapat tumbuh dan berkembang pada media tanam tercekam salin(DHL 5-6 ds/m). Progeni kedelai F3 yang tumbuh ini menunjukkan 39 tanaman tersebut terseleksi secara alami tahan salinitas, karena dapat tumbuh dan berproduksi pada kondisi tercekam salin. Mekanisme ketahanan terhadap kadar garam ditandai dengan terakumulasinya senyawa-senyawa yang dikenal dengan sebutan pelindung osmosis (*osmoprotectant*). Perubahan struktur akibat salinitas mencakup ukuran daun

yang lebih kecil, stomata yang lebih kecil per satuan luas daun, peningkatan sukulensi, penebalan kutikula dan lapisan lilin pada permukaan daun, serta lignifikasi akar yang lebih awal (Harjadi dan Yahya, 2008; Erfandi dan Rachman, 2011 ).

### Ragam dan Heritabilitas Progeni Kedelai F3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi F3 hasil persilangan Anjasmoro x genotipa tahan salin memiliki keragaman fenotipe yang luas untuk tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir) dan bobot 100 biji (g), sedangkan keragaman fenotipe sempit pada jumlah cabang (buah) dan bobot biji (g). Keragaman genotipe, populasi F3 juga menunjukkan keragaman genotipe yang luas hanya pada tinggi tanaman (cm), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir) dan bobot 100 biji (g), sedangkan keragaman genotipe sempit pada jumlah cabang (buah), jumlah ruas (buah), umur berbunga (hari) dan bobot biji (g) (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar peubah amatan memiliki keragaman fenotipe dan genotipe yang luas. Hal ini menunjukkan keragaman genetik yang tinggi dari progeni kedelai F3. Suatu karakter memiliki keragaman fenotipe dan genotipe luas ini memberikan peluang yang besar untuk

seleksi hasil persilangan. Karena keragaman suatu populasi akan menentrukan keberhasilan seleksi. Hal ini sejalan dengan Acquaah (2007), menyatakan efektifitas seleksi sangat

bergantung pada adanya keragaman genetik dari suatu populasi. Seleksi digunakan untuk mempersempit variabilitas populasi genotipe untuk memperoleh genotipe yang diinginkan sesuai tujuan pemulia.

Tabel 2. Ragam fenotipe, ragam genotipe, ragam lingkungan dan heritabilitas F3 hasil persilangan Anjasmoro x Genotipe tahan salin.

| Karakter             | $\sigma^2_P$ | $\sigma^2_G$ | $\sigma^2_E$ | H    | Kategori |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|------|----------|
| Tinggi tanaman (cm)  | 3811.63      | 3761.98      | 49.66        | 0.99 | Tinggi   |
| Jumlah cabang (buah) | 1.03         | 0.05         | 1.08         | 0.05 | Rendah   |
| Jumlah ruas (buah)   | 2.99         | 1.99         | 1.00         | 0.67 | Tinggi   |
| Umur berbunga (hari) | 4.30         | 1.72         | 2.58         | 0.40 | Sedang   |
| Umur panen (hari)    | 24.07        | 21.41        | 2.66         | 0.89 | Tinggi   |
| Jumlah polong (buah) | 54.09        | 52.09        | 2.00         | 0.96 | Tinggi   |
| Jumlah biji (butir)  | 117.62       | 112.19       | 5.42         | 0.95 | Tinggi   |
| Bobot biji (g)       | 1.72         | 1.45         | 0.28         | 0.84 | Tinggi   |
| Bobot 100 biji (g)   | 11.23        | 7.78         | 3.45         | 0.69 | Tinggi   |

Nilai dugaan heritabilitas progeni kedelai F3 hasil persilangan ini berkisar antara 0.05-0.99 dalam katagori rendah sampai tinggi (Tabel 2). Karakter yang memiliki heritabilitas tinggi lebih banyak dibandingkan lainnya, 7 dari 9 karakter yang diamati dengan kategori heritabilitas tinggi yaitu pada tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g). Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak karakter yang dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan lingkungan yang tercekam salinitas tersebut. Terutama untuk karakter produksi seluruh karakter dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa karakter produksi biji lebih dipengaruhi oleh genetik tanaman yang diwariskan dari kedua tetua dan akan terus diteruskan untuk generasi selanjutnya. Sejalan dengan Knight (1999), menyatakan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi mengindikasikan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan dengan faktor lingkungan. Sejalan pula dengan Asadi *et al.*, (2003), menyatakan bahwa besarnya nilai duga heritabilitas disebabkan oleh

sumbangan faktor genetik terhadap keragaman total.

Tingginya nilai heritabilitas dari beberapa karakter ini menunjukkan bahwa pada populasi progeni kedelai F3 ini dapat dilakukan seleksi melalui karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi, khususnya untuk karakter produksi tanaman. Keadaan ini menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan (Suharsono *et al.*, 2006; Suprpto dan Narimah, 2007). Tingginya nilai heritabilitas ini disebabkan oleh tingkat segregasi yang paling maksimum pada populasi F3 (Allard, 1960; Fehr, 1997). Nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter-karakter yang diamati mengindikasikan bahwa seleksi dapat diterapkan secara efisien pada karakter tersebut. Sejalan dengan Zen (1995), menyatakan seleksi terhadap sifat yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi dapat dilakukan pada generasi awal, sedangkan bila nilai heritabilitasnya rendah seleksi dapat dilaksanakan pada generasi akhir. Selain itu Fehr (1997) juga menyatakan bahwa karakter yang mudah diwariskan pada generasi berikutnya karena karakter

tersebut dipengaruhi oleh faktor genotipe. Sedangkan karakter yang memiliki heritabilitas sedang hanya pada karakter umur berbunga (hari) dan karakter dengan heritabilitas rendah pada jumlah cabang. Hal ini menunjukkan untuk jumlah cabang

lebih dominan pengaruh lingkungan dibandingkan dengan faktor genetik tanaman. sedangkan untuk umur berbunga, pengaruh genetik dan lingkungan sama besarnya.

Tabel 3. Nilai tengah (median) tetua Anjasmoro, Genotipa tahan salin, F3, serta koefisien kemajuan genetik (KKG) populasi F3 kedelai tahan salin.

| Karakter             | Anjasmoro | Genotipa tahan salin | F2     | KKG    | KKG (%) | Kategori |
|----------------------|-----------|----------------------|--------|--------|---------|----------|
|                      | Median    | Median               | Median |        |         |          |
| Tinggi tanaman (cm)  | 121.20    | 244.10               | 109.20 | 104.76 | 81.04   | Tinggi   |
| Jumlah cabang (buah) | 0.00      | 1.00                 | 0.00   | 0.08   | 10.81   | Sedang   |
| Jumlah ruas (buah)   | 2.00      | 3.00                 | 3.00   | 1.98   | 58.59   | Tinggi   |
| Umur berbunga (hari) | 28.00     | 29.00                | 31.00  | 1.43   | 4.81    | Rendah   |
| Umur panen (hari)    | 84.00     | 85.00                | 85.00  | 7.50   | 8.67    | Sedang   |
| Jumlah polong (buah) | 4.00      | 7.00                 | 5.00   | 12.18  | 75.14   | Tinggi   |
| Jumlah biji (butir)  | 7.00      | 15.00                | 13.00  | 17.79  | 72.35   | Tinggi   |
| Bobot biji (g)       | 0.80      | 1.40                 | 1.30   | 1.89   | 72.07   | Tinggi   |
| Bobot 100 biji (g)   | 8.33      | 18.00                | 10.48  | 3.99   | 36.25   | Tinggi   |

Nilai tengah jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g) progeni kedelai F3 berada diantara kedua tetuanya. untuk tinggi tanaman (cm) lebih rendah dibandingkan kedua tetua. Untuk jumlah cabang (buah), jumlah ruas (buah), umur panen (hari) dengan nilai tengah sama dengan salah satu tetua, sedangkan untuk umur berbungan progeni kedelai F3 memiliki nilai tengah lebih tinggi dibandingkan kedua tetuanya (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa progeni kedelai F3 sudah mampu beradaptasi pada kondisi salin tersebut, terlihat dari umur berbunga progeni yang lebih lama dibandingkan kedua tetuanya. Karakter umur berbunga merupakan salah satu indikator tanaman tersebut dalam kondisi tercekam, jika tanaman tercekam maka tanaman akan lebih cepat berbunga dibandingkan kondisi normal. Hal ini merupakan salah satu cara tanaman untuk dapat beradaptasi. Hal ini sejalan dengan Kao, *et al.* (2006) yang melaporkan bahwa dalam kondisi tercekam tanaman

mempercepat pembungaan untuk mempertahankan eksistensinya dengan adanya generasi selanjutnya.

Hasil pengamatan untuk kemajuan genetik (% KKG) menunjukkan bahwa terdapat kemajuan genetik yang sangat beragam mulai 4,81%-81,04% (Tabel 3). keragaman genetik harapan dalam kategori tinggi pada karakter tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g). Hal ini menunjukkan keragaman genetik yang tinggi pada karakter-karakter tersebut, sehingga seleksi untuk F4 dapat dilakukan melalui karakter tersebut. Nilai kemajuan genetik karakter tinggi tanaman (81,04 %), jumlah ruas (58,59%), jumlah polong (75,14%), jumlah biji (72,35%), bobot biji (72,07%) dan bobot 100 biji (36,35%) termasuk kategori tinggi. selain itu pada karakter-karakter tersebut juga memiliki nilai heritabilitas dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa seleksi selanjutnya untuk meningkatkan nilai tengah bobot biji

per tanaman dan jumlah polong per tanaman dapat dilakukan pada generasi F4 karena dapat meningkatkan kedua karakter tersebut. Sesuai dengan Hakim (2010) melaporkan bahwa keragaman genetik yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi merupakan salah satu syarat agar seleksi efektif. Sejalan pula dengan Suprpto dan Narimah (2007) yang menyatakan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan

bahwa sebagian besar keragaman fenotipe disebabkan oleh keragaman genetik, sehingga seleksi akan memperoleh kemajuan genetik.

Hasil penelitian dengan intensitas seleksi 20% pada bobot biji (g) menunjukkan batas seleksi bobot biji sebesar 1.89 diperoleh 10 tanaman yang terseleksi yang memiliki bobot biji diatas batas intensitas seleksi 20%.

### Koefisien korelasi karakter agronomis progeni kedelai F3

Koefisien korelasi fenotipik antar karakter agronomis terdapat pada Tabel 4. Terdapat korelasi positif yang sangat nyata antara hasil biji per tananaman dengan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah ruas, jumlah polong dan jumlah biji per tanaman dengan koefisien korelasi masing-masing sebesar 0.53; 0.53; 0.57; dan 0,53. Hal ini menunjukkan tingginya hubungan antar sifat tersebut. Hasil tersebut mendukung seleksi melalui karakter tersebut dapat dilakukan pada generasi selanjutnya. Sesuai dengan Jambornias

(2007) yang melaporkan bahwa hubungan antar suatu sifat dengan sifat lainnya pada tanaman mempunyai arti penting dalam program pemuliaan tanaman. Informasi korelasi antar variabel hasil dengan hasil biji penting dalam penentuan seleksi. Apabila nilai koefisien korelasi tinggi, maka seleksi akan lebih efektif karena sifat satu dengan sifat lainnya saling mempengaruhi. Koefisien korelasi bobot biji tidak berpengaruh nyata dan berkorelasi negatif hanya pada umur panen saja.

Tabel 4. Koefisien korelasi karakter agronomis progeni kedelai F3 tahan salin

| Variabel | TT     | JC     | JR     | UB    | UP   | JP     | JB     | BB |
|----------|--------|--------|--------|-------|------|--------|--------|----|
| TT       | 1      |        |        |       |      |        |        |    |
| JC       | .529** | 1      |        |       |      |        |        |    |
| JR       | .529** | .597** | 1      |       |      |        |        |    |
| UB       | -.360* | -.205  | -.153  | 1     |      |        |        |    |
| UP       | .149   | .188   | .049   | .117  | 1    |        |        |    |
| JP       | .570** | .541** | .885** | -.081 | .135 | 1      |        |    |
| JB       | .530** | .613** | .869** | -.144 | .155 | .888** | 1      |    |
| BB       | .496** | .572** | .867** | -.106 | .170 | .894** | .967** | 1  |

Keterangan: TT: Tinggi tanaman (cm); JC: Jumlah cabang (buah); JR: Jumlah ruas (buah); UB: Umur berbunga (hari); UP: Umur panen (hari); JP: Jumlah polong (buah); JB: Jumlah biji (butir); BB: Bobot biji (g); B100: Bobot 100 biji (g). (\*) nyata pada taraf 0.05 dan (\*\*) nyata pada taraf 0.01.

Korelasi antar karakter ini dapat membantu mengetahui hubungan antara dua sifat dalam melakukan seleksi. Rachman *et al.*, (2000) melaporkan bahwa suatu pengetahuan tentang besar dan tanda dari koefisien korelasi genetik diantara sifat-

sifat dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Perkiraan ini berguna dalam menduga apakah seleksi untuk sifat tertentu akan memberi pengaruh menguntungkan atau tidak pada sifat lain.

## SIMPULAN

Persilangan antara tetua Anjasmoro x Genotipa tahan salin menghasilkan populasi F3 yang memiliki nilai heritabilitas tinggi untuk karakter tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g). Nilai kemajuan genetik untuk karakter yang diamati termasuk kedalam kriteria rendah sampai tinggi. Kemajuan genetik dalam kategori tinggi pada karakter tinggi tanaman (cm), jumlah ruas (buah), umur panen (hari), jumlah polong (buah), jumlah biji (butir), bobot biji (g) dan bobot 100 biji (g). Korelasi bobot biji nyata dan positif pada tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah ruas, jumlah polong dan jumlah biji per tanaman dengan koefisien korelasi masing-masing sebesar 0.53; 0.53; 0.57; dan 0,53. Berdasarkan data tersebut pada populasi F3 ini dapat dilakukan seleksi. Seleksi dengan intensitas 20% terdapat 10 tanaman yang terseleksi tahan salin dengan bobot diatas batas intensitas seleksi sebesar 1.89 g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah G. 2007. Principles of plant genetics and breeding. Blackwell Publishing. United Kingdom
- Allard, R.W., 1960. *Principles of Plant Breeding*. John Wiley and Sons, Inc. New York. 485 pp.
- Anderson JA., Churchill GA., Autrique JE., Tanksley SD. and Sorrells ME. 1993. Optimizing Parental Selection for Genetic Linkage Maps. *Genome* 36: 181-186.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi kedelai (On-line). <http://www.bps.go.id/tnmn.pgn.php> diakses tanggal 2 Maret 2014.
- Barmawi M., Yushardi A. dan Sa'diyah N. 2013. Daya waris dan harapan kemajuan seleksi karakter agronomi kedelai generasi F2 hasil persilangan antara *Yellow bean* dan *Taichun*. *J. Agrotek Tropika* 1 (1): 20-24.
- Chen H., Shiyu C., Junyi G. and Deyue Y. 2008. Identification of quantitative trait loci associater with salt tolerance during seedling growth in soybean (*glycine max* L.). *Australian Journal of Agricultural Research*. 59:1086-1091.
- Crowder, L.V. 2001. *Genetika Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Sutarso (ed). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 499 hlm.
- Donahue RL., W. Miler, JC. Shickluna. 1983. Soil an introduction soil and plants growth. Ed.5. Prentice-hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Erfandi D. and A. Rachman. 2011. Identification of soil salinitasity due to seawater intrusion on rice field in the northen coast of indramayu, West Java. *Journal of Trop Soils* 16 2: 115-121
- FAO. 2008. Land and Plant nutrition management service. <Http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/>. Diakses 2 Maret 2014.
- Fehr, W.R. 1997. *Principle of cultivar Development : Theory and Technique*. Macmillan Publishing Company. New York. Vol. I. 536 pp
- Hadiati, S. Murdaningsih H.K., dan Neni Rostini. 2003. *Parameter karakter komponen buah pada beberapa aksesi nanas*. *Zuriat*. 14(2): 53-58.
- Hakim, Lukman. 2010. *Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi beberapa karakter agronomi pada galur F2 hasil persilangan kacang hijau (Vigna radiate [L.] wilczek)*. *Berita Biologi*. 10(1) : 23-32.
- Harjadi SS. dan S. Yahya. 1988. Fisiologi stress tanaman. PAU IPB, Bogor.
- Jain, J.P. 1982. *Statistical techniques in quantitative genetics*. Tata Mc Graw- Hill Company Ltd. New Delhi. 328 pp.

- Jambormias, E., S.H. Sutjahio, M. Jusuf, Suharsono. 2007. Keragaan, keragaman genetik dan heritabilitas sebelas sifat kualitatif kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada generasi seleksi F<sub>5</sub>., Jurnal pertanian kepulauan. 3(2).115-124.
- Kao WY., TT. Tsai, HC. Tsai and CN. Shih. 2006. Response of three glycine species to salt stress. *Environmental and Experimental Botany* 56:120 - 125.
- Knight, R. 1979. *Quantitative genetics, Statistics, and Plant Breeding : In Plant Breeding*. R. Knight (ed.). p. 41-71. Academy Press Pty. Ltd. Brisbane.
- Mahmood R., SA. Foster, T. Keeling, KG. Hubbard, C. Calson and R. Leeper. Impacts or irrigation on 20th century temperature in the nothern great plains. *Science direct, Elsevier. Global and planetary* 54:1-18
- Phang TH., G. Shao and HM. Lam. 2008. Salt tolerance in soybean. *Journal of Integrative Plant Biology* 10: 1196-1212.
- Rachmadi, M. 2000. *Pengantar pemuliaan tanaman membiah vegetatif*. Universitas padjadjaran. Bandung. 159 hlm.
- Rachman A., IGM. Subiksa dan Wahyunto. 2007. Perluasan areal tanaman kedelai ke lahan suboptimal. Kedelai: Teknik produksi dan pengembangan, p.185-226. Puslitbangtan, Bogor.
- Rahmawati N. 2013. Penapisan varietas kedelai (*Glycine max* L. Merril) tahan cekaman salinitas. Program Doktor Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Rosmayati., N. Rahmawati., Retno P. Astari dan F. Wibowo. Analisa pertumbuhan vegetatif kedelai hibridisasi genotipa tahan salin denga varietas anjasmoro untuk mendukung perluasan areal tanam di lahan salin. Jurnal pertanian tropik. Vol.2 No. 2 (17):132-139.
- Suharsono, M. yusuf, dan A. P. Paserang. 2006. *Analisis ragam, heritabilitas, dan pendugaan kemajuan seleksi populasi F<sub>2</sub> dari persilangan kedelai kultivar Slamet x Nokonsawon*. Tanaman Tropika. 9(2): 86-93.
- Suprpto dan Narimah Md. Kairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen, dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max* [L.] merill) pada Ultisol. J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. 9(2): 183-190.
- Wahdah, R. 1996. *Variabilitas dan pewarisan laju akumulasi bahan kering pada biji kedelai*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung. 152 hlm.
- Zen, S. 1995. *Heritabilitas, korelasi genotipik dan fenotipik karakter padi gogo*. Zuriat. 6(1): 25-32