

Seleksi Galur Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Generasi F3 Pada Tanah Salin Dengan Metode Pedigree

*The Selection of Soybean's (Glycine max (L.) Merrill) Line F3 Generation on Saline Land By
Pedigree Methode*

Billy Christian*, Revandy Iskandar Damanik, Rosmayati

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : E-mail : billychristian487@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to select soybean (*Glycine max* L. Merrill) that can grow and produce well in F3 generation in saline soils. The study was conducted at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan with altitude ± 25 m above sea level, which was conducted in August 2015 to January 2016, using an analysis of path on soybean varieties Anjasmoro. Parameters measured were the number of productive branch, flowering age, harvesting age, number of pods, number of empty pods, seed production per plant, and planting seed weight. The results showed that the plant which had the highest production at the plant number P1 (61) 7.2 g, the slowest was at plant number P3 (84) 0.1 g and 2.6 to 7.2 g were obtained by the selection boundary. The components that provide the largest direct effect on seed production per plant is the amount of seed crop (0.96) but the largest indirect effect was the number of pods (0.84).

Key word : Saline land, Selection, Soybean, Varieties

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memilih tanaman kedelai (*Glycine max* L.Merrill) yang dapat tumbuh dan berproduksi secara baik pada generasi F3 di tanah salin. Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl, yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 hingga Januari 2016. Menggunakan analisis sidik lintas pada kedelai varietas Anjasmoro. Parameter yang diamati adalah jumlah Cabang prOduktif, umur berbunga, umur panen, jumlah polong, jumlah polong hampa, produksi biji per tanaman, dan berat biji pertanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki produksi tertinggi yaitu pada nomor tanaman P1(61)7,2 g, yang terendah pada nomor tanaman P3(84) 0,1 g dan diperoleh batas seleksi 2,6-7,2 g. Komponen yang memberikan pengaruh langsung tertinggi terhadap produksi biji per tanaman adalah jumlah biji pertanaman yaitu sebesar 0,96 dan komponen yang memberikan pengaruh tidak langsung yang terbesar adalah langsung jumlah polong sebesar 0,84.

Kata kunci : Kedelai, Salin, Seleksi, Varietas

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pangan penghasil protein nabati yang sangat penting, baik karena gizinya, aman dikonsumsi, maupun harganya yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani. Di Indonesia, kedelai umumnya dikonsumsi dalam bentuk pangan olahan seperti tahu, tempe, susu

kedelai dan berbagai bentuk makanan ringan (Damardjati, *et al*, 2005).

Permasalahan yang dihadapi yaitu permintaan pasar dalam negeri untuk komoditas kedelai yang akan digunakan sebagai bahan konsumsi atau bahan baku industri sampai saat ini belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Usaha pemenuhan kedelai ini menghadapi kendala berupa semakin sempitnya lahan subur

yang terdapat di Pulau Jawa akibat penggunaan lahan tersebut menjadi lahan non-pertanian.

Pengembangan kedelai di dalam negeri diarahkan melalui strategi peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam. Peningkatan produktivitas dicapai dengan penerapan teknologi yang sesuai (spesifik) bagi agroekologi/wilayah setempat (Simatupang, *et al*, 2005).

Di sisi lain masih banyak tanah di Indonesia belum dimanfaatkan akibat keterbatasan teknik budidaya. Tanah salin adalah salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman, hal ini disebabkan adanya efek toksik dan peningkatan tekanan osmotik akar yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman (Slinger dan Tenison, 2005).

Hasil penelitian Siahaan (2011) menyatakan seleksi pada generasi F1 di tanah salin diperoleh bahwa jumlah tanaman yang ditanam sebanyak 1500 tanaman. Tanaman yang mampu hidup sebanyak 14 tanaman. Dengan produksi biji per tanaman (0.60 g). Pada penelitian Narwiyani (2016) generasi F2 di tanah salin diperoleh bahwa jumlah tanaman yang ditanam sebanyak 500. Tanaman yang mampu hidup sebanyak 159 tanaman. Dengan produksi biji pertanaman (1,32 g).

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian dengan menyeleksi kedelai generasi F3 di Tanah Salin melalui metode pedigree untuk mendapatkan kedelai berproduksi tinggi di lahan salin, dan sifat-sifat unggul lainnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl, yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 sampai November 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas anjasmoro sebagai objek pengamatan, Pupuk dasar, fungisida untuk

mengendalikan jamur, insektisida untuk mengendalikan hama, air untuk menyiram tanaman, dan bahan – bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk mempersiapkan lahan, meteran untuk mengukur lahan, pacak sampel, tali plastik, timbangan, gembor, *Electro Conductivity* (DHL), pH meter dan alat – alat lain yang mendukung penelitian ini.

Penyiraman dilakukan dilakukan pagi dan sore. Penyiangkan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Penyemprotan Insektisida dilakukan pada tanaman yang sudah berumur 2 minggu dan ketika tanaman telah memiliki polong. Panen dilakukan dengan cara memetik polong satu persatu dengan menggunakan tangan. Adapun kriteria panen yaitu ditandai dengan kulit polong sudah berwarna kuning kecoklatan sebanyak 95% dan daun sudah berguguran tetapi bukan karena adanya serangan hama dan penyakit. Panen dilakukan pada 12 MST. Peubah amatan yang diamati meliputi , jumlah cabang, umur berbunga, umur panen, jumlah polong, jumlah, jumlah polong hampa, produksi biji pertanaman.

Perhitungan analisis regresi digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh X (peubah amatan) terhadap Y (produksi) karakter yang diamati meliputi: Y : Produksi biji per tanaman, X1 : Jumlah cabang, X2 : Umur berbunga, X3: Umur Panen, X4: Jumlah polong, X5: Jumlah polong hampa, X6: Jumlah biji pertanaman

Persamaan regresi berganda antar variabel Y dengan variabel Xi yaitu sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

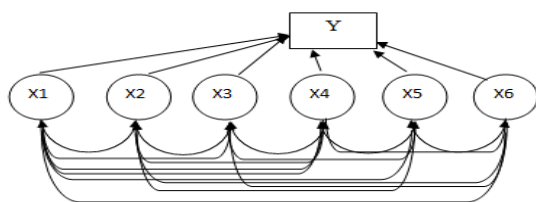
Keterangan:

Y : Produksi biji

X : peubah bebas ke-i untuk $i = 1, 2, \dots, n$

$b_0, b_1, \dots, b_n$: koefisien regresi

Persamaan regresi berganda antar variabel Y dengan variabel Xi yaitu sebagai berikut:



Untuk menghitung koefisien lintas digunakan metode matrik seperti yang dikemukakan oleh Singh and Chaudary (1977) yang disajikan sebagai berikut:

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ r_{3y} \\ \dots \\ r_{6y} \end{pmatrix} \\ \text{A} \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{pmatrix} r_{1.1} & r_{1.2} & r_{1.3} & \dots & r_{1.7} \\ r_{2.1} & r_{2.2} & r_{2.3} & \dots & r_{2.7} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{6.1} & r_{6.2} & r_{6.3} & \dots & r_{6.7} \end{pmatrix} \\ \text{B} \end{matrix} \begin{matrix} \begin{pmatrix} p_{1y} \\ \dots \\ \dots \\ p_{6y} \end{pmatrix} \\ \text{C} \end{matrix}$$

Keterangan:

A : Vektor koefisien korelasi antara peubah bebas X_i ($i=1,2,\dots,n$) dan peubah tak bebas Y. B : Matriks korelasi antara peubah bebas dalam regresi berganda yang memiliki n buah peubah tak bebas. C : Vektor koefisien lintas yang menunjukkan pengaruh langsung dari setiap peubah bebas terhadap peubah tak bebas.

Penentuan pengaruh sisa (residu) adalah :

Tabel 1. Hasil Produksi pada generasi F3

No. Tan.	Berat biji per tan. (gram)	Cbng prdktf	Umur bunga (hari)	Umur panen (hari)	Jmlah polong	Jml polong hampa	Jml biji /tan.
P1(27)	0,5	0	28	81	5	0	7
P1(61)	7,2	3	28	85	40	0	57
P1(68)	0,4	0	28	81	3	0	5
P2(14)	1,2	0	31	84	5	2	10
P2(16)	3,7	2	31	85	24	0	35
P2(17)	0,7	0	28	86	4	0	8
P2(18)	1,6	0	31	84	7	0	13
P2(19)	0,6	0	31	86	3	0	6
P2(24)	0,7	0	31	84	4	0	8
P2(28)	5,3	3	32	108	28	0	42
P2(43)	2,6	2	27	87	2	0	22
P2(47)	0,8	0	29	86	4	0	8
P2(48)	1	0	32	85	5	2	9
P2(51)	1,4	1	32	87	5	0	12
P2(52)	1,4	1	28	86	7	1	12
P2(53)	0,4	0	27	84	2	0	3
P2(54)	1,5	1	32	84	6	0	14
P2(58)	1	0	29	84	11	0	8

$$C_s^2 = 1 - \sum_{i=1}^7 lirj$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah tanaman yang ditanam pada generasi F3 adalah 666 tanaman yang berasal dari hasil produksi F2 yang berasal dari 8 populasi hasil persilangan kedelai varietas Anjasromo dengan genotip tahan salin. Benih ditanam pada kondisi tanah yang sama dengan generasi sebelumnya dengan DHL antara 5 sampai 6 dalam kondisi kering. Selama masa pertumbuhannya hanya 106 tanaman yang dapat tumbuh hingga fase vegetatif sedangkan tanaman yang sampai panen hanya 62 tanaman. Hal tersebut dikarenakan tidak mempunyai sebagian tanaman untuk dapat beradaptasi di tanah salin, ditandai dengan tanaman yang tetap tumbuh namun tidak mengeluarkan tanda-tanda akan berproduksi (munculnya bunga). Sedangkan untuk 560 benih lain yang ditanam tidak mampu tumbuh. Berdasarkan hasil seleksi maka diperoleh 62 nomor tanaman yang dapat ditanam pada generasi selanjutnya.

P2(59)	2,2	0	31	86	5	0	20
P2(65)	0,7	0	31	84	4	0	7
P2(71)	0,8	0	31	86	4	0	10
P2(74)	2,6	0	31	85	13	0	23
No. Tan.	Berat biji per tan. (gram)	Cbng prdktf	Umur bunga (hari)	Umur panen (hari)	Jmlah polong	Jml polong hampa	Jml biji /tan.
P2(75)	1,2	0	31	84	4	0	10
P3(3)	0,2	0	31	91	1	0	2
P3(6)	0,3	2	32	85	3	0	3
P3(9)	0,9	0	28	85	5	0	8
P3(19)	2,2	0	27	84	13	0	21
P3(25)	0,6	0	31	88	3	1	6
P3(28)	2,7	0	28	85	4	0	27
P3(33)	0,4	0	32	86	3	0	5
P3(39)	3,3	3	31	85	11	0	29
P3(51)	1,7	0	31	87	8	0	15
P3(54)	1,6	0	31	85	11	0	16
P3(63)	1,5	0	28	85	16	0	19
P3(65)	0,6	2	28	85	7	0	7
P3(66)	1,2	0	28	84	8	0	13
P3(69)	3,3	2	28	85	20	0	33
P3(71)	1,3	2	26	91	5	0	15
P3(72)	1,3	2	26	87	6	1	16
P3(73)	1,7	0	26	88	5	0	13
P3(74)	1,2	2	26	86	11	0	14
P3(82)	0,2	0	31	84	2	0	3
P3(84)	0,1	0	31	81	1	0	2
P3(87)	0,5	0	32	84	3	0	6
P5(1)	0,5	0	32	81	3	2	4
P5(11)	0,5	0	32	87	3	0	5
P5(13)	1,4	1	32	87	7	0	13
P5(15)	0,6	0	28	88	5	0	7
P5(17)	0,2	0	32	87	1	0	2
P5(18)	0,9	0	31	86	4	0	7
P5(19)	0,4	0	32	87	2	3	3
P5(24)	0,3	0	31	108	2	0	4
P5(34)	1,3	0	29	84	16	0	18
P6(5)	0,4	0	28	84	2	0	2
P6(6)	0,8	2	27	84	6	0	10
P6(7)	0,8	0	32	86	4	0	7
P7(1)	0,8	2	27	85	6	0	5
P7(6)	1,5	1	29	91	7	0	18
P8(3)	2	2	30	87	6	0	14
P8(5)	3,1	2	26	82	5	0	22
P8(6)	0,9	0	26	85	5	0	5
P8(8)	1,4	2	31	83	9	0	15
Total	84,1	40	1837	5335	434	12	783
Rata ²	1,35	0,64	29,62	86,05	7	0,19	12,62
Maks	7,2	3	32	108	40	3	57

Min	0,1	0	26	81	1	0	2
-----	-----	---	----	----	---	---	---

Nomor dalam kurung menunjukkan nomor urut tanaman.

P1 = Tanaman Populasi Satu

P2 = Tanaman Populasi Dua

P3 = Tanaman Populasi Tiga

P5 = Tanaman Populasi Lima

P6 = Tanaman Populasi Enam

P7 = Tanaman Populasi Tujuh

P8 = Tanaman Populasi Delapan

Tabel 1 dapat diperoleh nomor tanaman yang tertinggi produksinya yaitu pada P1(61) yaitu sebesar 7,2 gram dengan jumlah biji pertanaman 57 biji. Sedangkan yang terendah yaitu P3(84) yaitu sebesar 0,1 gram dengan jumlah biji 2 biji. Dari Tabel 1 dapat diambil ke batas seleksi sebesar 10% , sehingga nomor yang menjadi batas tertinggi yaitu nomor tanaman P1(61) sebesar 7,2 gram dan batas terendah P2(43) dan P2(74) sebesar 2,6 gram. Sehingga diperoleh nomor tanaman dengan batas seleksi 2,6 - 7,2 gram .

Bila dibandingkan dengan produksi rata-rata antara generasi F2 dengan generasi F3 maka terlihat kemajuan produksi pada generasi F3 yaitu dengan perbandingan rata-rata bobot bijinya, Pada F2 rata-rata bobot biji yaitu 1,32 gram dan pada F3 bobot biji yaitu sebesar 1,36 gram. Hal tersebut menunjukkan adanya gen yang mulai dapat bertahan dan meningkatkan sifat toleran terhadap tanah salin.

Tabel 3. Hasil analisis lintas generasi F3.

Var. Bbas	Pengaruh Lgsng (Y)	PENGARUH TIDAK LANGSUNG MELALUI					
		X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0,0270		-0,0064	0,0050	0,0139	-0,0036	0,0162
X2	0,0307	-0,0072		0,0042	-0,0033	0,0063	-0,0047
X3	0,0122	0,0023	0,0017		0,0019	-0,0007	0,0021
X4	-0,0147	-0,0075	0,0015	-0,0023		0,0021	-0,0128
X5	0,0199	-0,0026	0,0040	-0,0012	-0,0028		-0,0033
X6	0,9617	0,5780	-0,1503	0,1718	0,8410	-0,1601	

X1 =Jumlah cabang

X2 = Umur berbunga

X3 = Umur panen

X4 = Jumlah polong

X5 = Jumlah polong hampa

X6 = Jumlah biji per tanaman

Y = Produksi biji per tanaman

Persamaan Regresi dari paramater tersebut yaitu :

$$Y = -0,0000 + 0,0270 X1 + 0,0307 X2 + 0,0122 X3 - 0,0147 X4 + 0,0199 X5 + 0,9617 X6$$

Residu = 0,21

Tabel 3dapat dilihat bahwa komponen produksi yang memiliki pengaruh langsung terbesar yaitu Jumlah Biji per Tanaman (X6) sebesar 0,96, dan yang memiliki pengaruh yang negatif yaitu Jumlah Polong (X4). Hal

Tabel 2. Nilai Heritabilitas Generasi F3

Peubah Amatan	Heritabilitas
Jumlah cabang	0 (Rendah)
Umur berbunga	0 (Rendah)
Umur Panen	0 (Rendah)
Jumlah Polong	0,33 (Sedang)
Jumlah Polong Hampa	0 (Rendah)
Jumlah Biji per Tanaman	0,03 (Rendah)
Produksi Biji per Tanaman	0 (Rendah)

Tabel 2. Diperoleh nilai heritabilitas dari setiap peubah amatan bahwa heritabilitas tertinggi yaitu jumlah polong dengan nilai 0,33 sehingga dikategorikan memiliki heritabilitas sedang. Sedangkan untuk peubah amatan lainnya memiliki heritabilitas rendah.

Kemajuan seleksi bertujuan untuk mengetahui jumlah kemajuan hasil produksi yang telah terseleksi sehingga diketahui hasil kemajuan seleksinya pada generasi F3 tidak mengalami kemajuan seleksi karena heritabilitas produksinya rendah (0).

ini membuktikan bahwa pada generasi F3 Jumlah Polong tidak berpengaruh terhadap produksi, karena banyaknya polong tidak berbanding lurus dengan tingginya produksi pada generasi F3. Pengaruh tidak langsung

tertinggi didapat dari Jumlah polong (X4) melalui Jumlah Biji Per Tanaman (X6) yaitu sebesar 0,84.

Dari hasil penelitian diperoleh generasi F3 memiliki produksi yang meningkat dari generasi F2, namun tidak begitu signifikan dalam peningkatan produksinya. Hal tersebut dikarenakan menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam belum mampu beradaptasi dengan baik di tanah salin yang memiliki kadar garam yang tinggi. Kadar garam yang tinggi menghambat semua pertumbuhan dari kedelai generasi F3 yang meliputi pembesaran dan pembelahan sel. Noor (2004) mengatakan bahwa kelarutan garam yang tinggi dapat menyebabkan penyerapan (uptake) air dan hara oleh tanaman seiring dengan terjadinya peningkatan osmotik.

Pada penelitian kedelai generasi F3 terjadi perubahan fenotip pada tanaman akibat adaptasi pada tanah salin. Perubahan yang terjadi terdapat di daun-daun menjadi sempit dan kecil memanjang sehingga berbeda dengan daun kedelai normalnya. Hal tersebut seperti yang dinyatakan oleh Harjadi dan Yahya (1988) bahwa salinitas menyebabkan perubahan struktur yang memperbaiki keseimbangan air tanaman sehingga potensial air dalam tanaman dapat mempertahankan turgor dan seluruh proses biokimia untuk pertumbuhan dan aktivitas yang normal. Perubahan struktur mencakup ukuran daun yang lebih kecil, stomata yang lebih kecil per satuan luas daun, peningkatan skulensi, penebalan kutikula dan lapisan lilin pada permukaan daun, serta lignifikasi akar yang lebih awal.

Berdasarkan penelitian diperoleh sebagian tanaman yang tidak mampu melakukan mekanisme toleransi pada keadaan cekaman salinitas akan mati. Ada tanaman yang hanya mampu bertahan hidup hanya saat perkecambahan, vegetatif, dan awal mulai berbunga. Tanaman yang tidak dapat bertahan hidup pada saat kecambah mengalami kerusakan seperti busuknya kecambah, pada saat fase vegetatif tanaman mengalami gejala kuningnya seluruh daun yang semakin lama akan mengering dan mengakibatkan kematian, dan pada saat mulai berbunga tanaman juga mengalami gejala kuningnya

daun, bunga busuk dan gugur dan lama kelamaan mengering dan mengakibatkan kematian. Slinger & Tenison (2005) menyatakan tanah salin adalah salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman, hal ini disebabkan adanya efek toksik dan peningkatan tekanan osmotik akar yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman dan dapat menyebabkan tanaman mati.



Gambar 1. Daun kedelai yang mengecil dan menyempit.

Sebagian bunga mengalami perkembangan bunga yang terhambat (bunga busuk dan gugur), dan ukuran biji kecil. Hal ini dilakukan oleh tanaman agar mampu beradaptasi dengan keadaan tanah yang tercekam oleh salinitas. Selain itu tanaman juga memperpendek siklus hidupnya karena hidup dalam keadaan tercekam salinitas seperti umur berbunga yang cepat dan umur panen yang cepat. Sebagian tanaman yang melakukan adaptasi tersebut yang mampu bertahan hidup hingga panen. Phang, et.al, (2009) menyatakan bahwa mayoritas tanaman budidaya rentan dan tidak dapat bertahan pada kondisi salinitas tinggi, atau sekalipun dapat bertahan tetapi dengan hasil panen yang berkurang.

SIMPULAN

Penelitian generasi F3 kedelai hasil persilangan tetua betina anjasmoro dengan tetua jantan genotip tahan salin yaitu menghasilkan bahan tanaman yang dapat ditanam pada generasi selanjutnya. Dari hasil

seleksi generasi F3 diperoleh batas seleksi 2,6g -7,2 g. Dan terdapat 62 nomer tanaman yang dapat ditanam pada generasi F4.

initiative of the Southern Salt ActionTeam, NSW Department of Primary Industries.

DAFTAR PUSTAKA

- Damardjati, D. S., Marwoto, D. K. S. Swastika, D. M. Arsyad, dan Y. Hilman. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kedelai Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Harjadi , S.S. dan S. Yahya, 1988. Fisiologi Stres Tanaman. PAU IPB, Bogor.
- Narwiyani. 2016. Sebaran Normal Karakter-Karakter Pertumbuhan Dan Produksi Hasil Persilangan Tanaman Kedelai (Glycine Max L. Merrill) Varietas Anjasmoro Dengan Genotipa Kedelai Tahan Salin Pada F2. Fakultas Pertanian, Pemuliaan Tanaman, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa, Sifat dan Pengolahan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Raja Grafindo Persada, Jakarta. hlm: 144-145.
- Phang, T.H., G. Shao and H.M. Lam. 2008. Salt tolerance in Soybean. Journal of Integrative Plant Biology 50 (10) : 1196-1212.
- Siahaan, S. 2011. Seleksi Varietas Kedelai (Glycine max L. (Merril)) Generasi F1 Pada Tanah Salin. Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Simatupang, P., Marwoto, dan D.K.S. Swastika. 2005. Pengembangan Kedelaidan Kebijakan Penelitian di Indonesia. Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal. BALITKABI Malang.
- Slinger, D. and Tenison, K. 2005. Salinity Glove Box Guide - NSW Murray and Murrumbidgee Catchments. An