

**SELEKSI INDIVIDU TERPILIH KEDELAI (*Glycine max L.*) HASIL RADIASI  
SINAR GAMMA GENERASI M<sub>7</sub>**

**Febri Diana Lisa Saragi<sup>1\*</sup>, Eva Sartini Bayu<sup>2</sup>, E. Harso Kardhinata<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail: [Febridianal@ymail.com](mailto:Febridianal@ymail.com)

**ABSTRACT**

The objective of this research was to obtain the high production of soybean varieties. The research conducted at Tanjung Slamat, Medan, North Sumatra ( $\pm$  25 m above sea level) in April 2012- July 2012. The research using Randomized Block Design, that is Argomulyo variety population, Anjasmoro variety population, M<sub>7</sub>. 10 krad population, M<sub>7</sub>.15 krad population and M<sub>7</sub>.20 krad. Data were analyzed by ANOVA and if there is a significantly difference was continued with Least Significant Difference test. The results showed that mutant population were significantly different to number of branches on main stem, the number of books per plant, flowering age, harvesting age, number of empty pods per plant, number of seeds per plant and weight of seeds per plant. From progeny test, production per plot was increased from M<sub>6</sub> generation (195,90 g) to the M<sub>7</sub> generation (361,33g). The high value of genetic progress was in number of empty pods per plant contains (27,2%) while the low value of genetic progress was in weight of 100 seeds. High heritability value was in flowering age (0.78) and harvesting age (0,99) while the low heritability value was in percentage of germination (0.18), number of filled pods per plant (0,19) and weight of 100 seeds (0).

Keyword: soybean, irradiation, heritability, progress genetic

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk memperoleh varietas kedelai yang memiliki produksi tinggi. Untuk itu suatu penelitian telah dilakukan di Tanjung Slamat, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara ( $\pm$  25 m dpl.) pada bulan April 2012 – Juli 2012. Penelitian ini menggunakan rancangan Acak Kelompok, yaitu populasi varietas Argomulyo, populasi varietas Anjasmoro, populasi M<sub>7</sub>. 10 krad, populasi M<sub>7</sub>.15 krad dan populasi M<sub>7</sub>. 20 krad. Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam dan jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi mutan berbeda nyata pada Peubah amatan jumlah cabang pada batang utama, jumlah buku per tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong hampa, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman. dari uji progenitas produksi per plot mengalami peningkatan dari generasi M<sub>6</sub> (195,90 g) ke generasi M<sub>7</sub> (361,33 g). Nilai kemajuan genetik tinggi pada Peubah amatan jumlah polong hampa per tanaman (27,2%) sedangkan nilai kemajuan genetik rendah pada Peubah amatan bobot 100 biji (0). Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada Peubah amatan umur berbunga (0,78) dan umur panen (0,99), sedangkan nilai heritabilitas rendah pada Peubah amatan persentase perkecambahan (0,18), jumlah polong berisi per tanaman (0,19) dan bobot 100 biji (0).

Kata kunci: kedelai, radiasi, heritabilitas, kemajuan genetik

## PENDAHULUAN

Kedelai adalah tanaman yang sangat potensial untuk dibudidayakan, mengingat kedelai adalah salah satu komoditi pangan utama yang diperlukan sebagai pangan murah dan bergizi, pakan ternak serta bahan baku industri. Kebutuhan akan komoditi kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya (Deptan, 1996).

Menurut data BPS (2011) penurunan produksi kedelai tahun 2011 tersebut diperkirakan terjadi di Jawa sebesar 40,75 ribu ton, sedangkan di luar Jawa diperkirakan mengalami peningkatan sebesar 3,79 ribu ton. Peningkatan kebutuhan kedelai tidak seimbang dengan produktivitasnya. Masalah utama penyebab kekurangan produksi kedelai adalah luas panen yang belum memadai. Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah menemukan varietas unggul. Untuk merakit varietas unggul tersebut, ketersediaan sumber genetik yang mempunyai keragaman tinggi sangat dibutuhkan. Semakin tinggi keragaman genetik plasma nutfah, semakin tinggi peluang untuk memperoleh varietas unggul baru yang mempunyai sifat yang diinginkan (Indriani dkk, 2008).

Mutasi adalah perubahan materi genetik, yang merupakan sumber pokok dari semua keragaman genetik dan merupakan bagian dari fenomena alam (Aisyah, 2006). Tujuan mutasi adalah untuk memperbesar variasi suatu tanaman yang di mutasi. Hal ini ditunjukkan misalnya oleh variasi kandungan gizi atau morfologi dan penampilan tanaman. Semakin besar variasi, seorang pemulia atau orang yang bekerja merakit kultivar unggul, semakin besar peluang untuk memilih tanaman yang dikehendaki (Mugiono, 2001).

Uji daya hasil merupakan suatu tolok ukur seleksinya adalah hasil per petak. Uji daya hasil merupakan salah satu bentuk pengujian yang dilakukan dalam program pemuliaan tanaman. Pengujian tersebut bertujuan untuk menilai pengaruh faktor lingkungan yang tidak dapat dikendalikan pada respon tanaman. Uji daya pendahuluan dimaksudkan untuk mengevaluasi untuk yang pertama kali beberapa galur atau beberapa varitas yang akan di suatu daerah baru. Galur-galur atau varitas diuji yang memiliki harapan untuk dilepas sebagai varitas unggul baru ini akan digunakan untuk uji daya hasil lanjutan (Tulus, 2007).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Balai Benih Induk Tanaman Pangan di Kelurahan Tanjung Slamat, Deli Serdang dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 m di atas permukaan laut, pada bulan April 2012 sampai Juli 2012.

Bahan penelitian berupa benih kedelai yang diturunkan dari irradiasi pada generasi pertama yaitu mutan Argomulyo merupakan generasi  $M_7$  yang ditanam sebagai objek yang diamati. Sumber radiasi digunakan sinar *gamma chamber* dari *ionisasi cobalt* 60 melalui irradiator *gamma chamber* 4000A, benih kedelai varietas anjasmoro, benih kedelai varietas argomulyo, Kompos sebagai penutup benih yang ditanam, pupuk Urea, SP-36 dan KCl, insektisida dan fungisida.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: populasi varietas Argomulyo, populasi varietas Anjasmoro, populasi  $M_7$  10 krad, populasi  $M_7$  15 krad dan populasi  $M_7$  20 krad dengan enam ulangan. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan untuk membandingkan hasil penelitian ( $M_7$ ) dengan hasil sebelumnya ( $M_6$ ), dilakukan uji t pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian meliputi uji viabilitas benih, persiapan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, panen dan menghitung kandungan lemak dan protein. Peubah amatan meliputi persentase perkecambahan, tinggi tanaman, jumlah cabang pada batang utama, jumlah buku per tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 biji dan produksi per plot.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis ragam bahwa populasi  $M_7$  hasil radiasi tidak berbeda nyata pada Peubah amatan persentase perkecambahan sedangkan Tabel 2 menunjukkan terjadi peningkatan persentase perkecambahan dari generasi  $M_6$  (66.00%) ke generasi  $M_7$  (87.17%).

Tabel 2. Uji progenitas persentase perkecambahan generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{hitung}$	$t_{05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	52.67	85.33	32.66	40.80	3.69	8.85*	2.09
P3	34.00	87.33	53.33			14.45*	
P4	93.33	87.33	6.00			1.62 <sup>tn</sup>	
P5	84.00	88.67	4.67			1.27 <sup>n</sup>	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Dari hasil data BMKG menunjukkan kelembaban udara rata-rata yaitu 82%. Kelembaban udara yang cukup mendukung benih kedelai untuk berkecambah. Hal ini disebabkan populasi mutan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dimana nilai heritabilitas pada persentase perkecambahan adalah rendah (0.18). Hal ini sesuai dengan literatur Rubatzky dan Yamaguchi (1998) yang menyatakan bahwa Kelembaban udara yang optimal bagi tanaman kedelai berkisar antara RH 75-90%.

Dari analisis ragam bahwa populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma tidak berbeda nyata pada Peubah amatan tinggi tanaman pada fase pertumbuhan Minggu IV sedangkan Tabel 3 menunjukkan terjadi penurunan rataan tinggi tanaman pada generasi M<sub>6</sub> (39.38cm) ke generasi M<sub>7</sub> (32.71 cm).

Tabel 3. Uji progenitas tinggi tanaman populasi M<sub>6</sub> dengan populasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{hitung}$	$t_{05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	31.78	31.22	0.56	14.55	2.20	-0.25 <sup>tn</sup>	2.02
P3	34.04	31.49	2.25			-1.02 <sup>tn</sup>	
P4	44.84	33.71	11.13			-5.05*	
P5	46.85	34.43	12.42			-5.64*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Hal ini diduga disebabkan adanya interaksi antara lingkungan dan susunan genotip pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma, dimana nilai heritabilitas pada tinggi tanaman adalah sedang (0.23). Hal ini sesuai dengan literatur Tulus (2007) yang menyatakan pengaruh antara genotip dan lingkungan terhadap penampilan suatu tanaman yaitu faktor genetik tidak akan memperlihatkan sifat yang di bawahnya kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang menunjang.

Peubah amatan jumlah cabang pada batang utama berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan jumlah batang pada batang utama tertinggi terdapat pada P5 yang berbeda tidak nyata dengan Anjasmoro sedangkan terendah pada Argomulyo yang berbeda tidak nyata dengan P3. Pada Tabel 4 dapat dilihat terjadinya peningkatan jumlah cabang pada batang utama dari M<sub>6</sub> (4.18 buah) ke generasi M<sub>7</sub> (5.48 buah). Hal ini disebabkan interaksi antara lingkungan dengan genotip pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana nilai heritabilitas pada jumlah cabang pada batang utama adalah sedang (0.41). Hal ini sesuai dengan literatur Mursito (2003) menyatakan bahwa secara umum perbedaan yang terjadi di dalam pertumbuhan kedelai diakibatkan oleh adanya faktor genetik dan lingkungan.

Tabel 4. Uji progenitas jumlah cabang pada batang utama generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	3.63	5.13	1.50	0.29	0.31	4.48*	2.09
P3	3.50	4.93	1.43			4.61*	
P4	4.90	5.87	0.97			3.11*	
P5	4.67	6.13	1.46			4.71*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Peubah amatan jumlah buku per tanaman berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan jumlah buku per tanaman tertinggi terdapat pada P5 berbeda tidak nyata dengan P4 sedangkan terendah pada Argomulyo yang berbeda tidak nyata dengan P3. Pada Tabel 5 menunjukkan terjadinya penurunan rataan jumlah buku per tanaman pada generasi M<sub>6</sub> (27.35 buah) ke generasi M<sub>7</sub> (24.42 buah). Hal ini disebabkan interaksi antara lingkungan dengan genotip pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana nilai heritabilitas pada Peubah amatan jumlah buku per tanaman adalah sedang (0.49). Hal ini sesuai dengan literatur Mursito (2003) yang menyatakan bahwa secara umum perbedaan yang terjadi di dalam pertumbuhan kedelai diakibatkan oleh adanya faktor genetik dan lingkungan dan <http://repository.ipb.ac.id> (2012) yang menyatakan bahwa jumlah buku pada batang tanaman kedelai dipengaruhi oleh tipe tumbuh batang dan periode panjang penyinaran siang hari. Pada kondisi normal, jumlah buku berkisar 15-30 buah.

Tabel 5.Uji progenitas jumlah buku per tanaman generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	23.73	23.10	-0.63	8.44	1.68	-0.38 <sup>tn</sup>	2.09
P3	24.83	19.97	-4.86			-2.90*	
P4	30.10	27.07	-3.03			-1.81 <sup>tn</sup>	
P5	30.73	27.53	-3.20			-1.91 <sup>tn</sup>	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Peubah amatan umur berbunga berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan umur berbunga tercepat terdapat pada Argomulyo yang berbeda tidak nyata dengan P4 dan P3 sedangkan yang terlama terdapat pada Anjasmoro. Pada Tabel 6 menunjukkan terjadinya persamaan umur berbunga pada generasi M<sub>6</sub> (33 hari) ke generasi M<sub>7</sub> (33 hari). Hal ini disebabkan faktor genotip lebih dominan pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana nilai heritabilitas pada Peubah amatan umur berbunga adalah tinggi (0.78). Hal ini sesuai dengan literatur Makmur (1992) yang menyatakan bahwa keragaman hasil yang disebabkan kepada turunan genetik yang yang nantinya diwariskan kepada turunannya.

Tabel 6. Uji progenitas umur berbunga generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	33.30	31.97	-1.33	0.42	0.37	-3.56*	2.09
P3	33.20	32.57	-0.63			-1.69 <sup>tn</sup>	
P4	32.40	33.30	0.90			2.43*	
P5	32.70	33.17	0.47			1.25 <sup>tn</sup>	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata

Peubah amatan umur panen berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan umur panen tercepat terdapat pada P5 yang berbeda tidak nyata dengan P4 sedangkan terendah terdapat pada Anjasmoro. Pada Tabel 7 menunjukkan terjadinya percepatan umur panen dari generasi M<sub>6</sub> (82 hari) ke generasi M<sub>7</sub> (79 hari). Hal ini disebabkan faktor genotip yang lebih dominan pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana nilai heritabilitas pada Peubah amatan umur panen adalah tinggi (0.99). Hal ini sesuai dengan literatur Allard (2005), yang menyatakan

bahwa 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.

Tabel 7. Uji progenitas umur panen generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	82.00	80.77	-1.23	0.61	0.18	-6.83*	2.09
P3	82.00	78.90	-3.10			-17.22*	
P4	81.00	77.80	-3.20			-17.77*	
P5	81.00	78.30	-2.70			-15.00*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Peubah amatan jumlah polong hampa per tanaman berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan jumlah polong hampa per tanaman tertinggi terdapat pada P3 yang berbeda tidak nyata dengan Argomulyo sedangkan yang terendah terdapat pada Anjasmoro. Pada Tabel 8 menunjukan bahwa terjadi peningkatan jumlah polong hampa per tanaman dari generasi M<sub>6</sub> (3.33 polong) ke generasi M<sub>7</sub> (23.80 polong). Hal ini disebabkan oleh interaksi antara lingkungan tumbuhnya dan susunan genotip populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana heritabilitas pada jumlah polong hampa adalah sedang (0.32).

Tabel 8. Uji progenitas jumlah polong berisi per tanaman generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	62.35	47.40	-14.95	240.32	3.65	-4.09*	2.09
P3	66.03	42.43	-23.60			-6.46*	
P4	97.97	62.67	-35.30			-9.66*	
P5	92.93	62.23	-30.70			-8.40*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Hal ini sesuai dengan literatur Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis tanaman yang sama.

Dari analisis ragam bahwa populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi tidak berbeda nyata pada Peubah amatan jumlah polong berisi per tanaman sedangkan Tabel 9 menunjukan terjadinya penurunan rataan jumlah polong berisi per tanaman pada generasi M<sub>6</sub> (85.64 polong) ke generasi M<sub>7</sub> (55.78

polong). Hal ini diduga disebabkan oleh faktor lingkungan yang tidak mendukung yaitu curah hujan yang tinggi yaitu 512.9 mm selama pengisian polong sehingga terjadi penurunan polong berisi per tanaman dimana nilai heritabilitas pada jumlah polong berisi per tanaman adalah rendah (0.19).

Tabel 9. Uji progenitas jumlah polong hampa generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	2.43	28.37	25.94	89.15	2.23	11.65*	2.09
P3	3.73	21.47	17.74			7.97*	
P4	3.20	26.47	23.27			10.45*	
P5	3.07	23.47	20.40			9.16*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata

Hal ini sesuai dengan literatur Karamoy (2009) yang menyatakan bahwa curah hujan yang besar selama periode pertumbuhan vegetatif dan generatif kurang memberikan lingkungan yang baik bagi tanaman, curah hujan yang tinggi tapi tidak merata sehingga sering terjadi kekeringan pada pengisian polong mengakibatkan hasil menjadi rendah.

Peubah amatan jumlah polong hampa per tanaman berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan jumlah polong hampa per tanaman tertinggi terdapat pada P3 yang berbeda tidak nyata dengan Argomulyo sedangkan yang terendah terdapat pada Anjasmoro.

Tabel 10. Uji progenitas jumlah biji per tanaman generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{\text{hitung}}$	$t_{0.05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	123.70	90.93	-32.77	971.83	7.35	-4.46*	2.09
P3	128.00	87.93	-40.07			-5.45*	
P4	151.93	127.57	-24.36			-3.32*	
P5	150.33	139.30	-11.03			-1.50 <sup>tn</sup>	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah polong hampa per tanaman dari generasi M<sub>6</sub> (3.33 polong) ke generasi M<sub>7</sub> (23.80 polong). Hal ini disebabkan oleh interaksi antara lingkungan tumbuhnya dan susunan genotip populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana heritabilitas pada jumlah polong hampa adalah sedang (0.32). Hal ini sesuai dengan literatur Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat

perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis tanaman yang sama.

Peubah amatan jumlah biji per tanaman berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan jumlah biji tertinggi terdapat pada P5 yang berbeda tidak nyata dengan dan P4 sedangkan terendah pada Argomulyo yang berbeda tidak nyata dengan P3.

**Tabel 11. Uji progenitas bobot biji per tanaman generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>**

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{hitung}$	$t_{05}$
	M6 ( $\bar{Y}_1$ )	M7 ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	17.01	14.18	-2.83	13.62	0.87	-3.25*	2.09
P3	20.76	15.23	-5.53			-6.36*	
P4	22.30	18.71	-3.59			-4.13*	
P5	21.10	20.46	-0.64			-0.74 <sup>tn</sup>	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah biji per tanaman dari generasi M<sub>6</sub> (143.42 biji) ke generasi M<sub>7</sub> (118.27 biji). Hal ini disebabkan interaksi antara lingkungan tumbuhnya dan susunan genotip populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi mempengaruhi pembentukan biji, dimana nilai heritabilitas pada jumlah biji per tanaman adalah sedang (0.29) . Hal ini sesuai dengan pernyataan Sianturi (2008) yang menyatakan bahwa penampilan suatu tanaman pada suatu lingkungan tumbuhnya merupakan dampak kerja sama antara faktor genetik dan lingkungan. Penampilan suatu genotipe pada lingkungan yang berbeda dapat pula berbeda.

Peubah amatan bobot biji per tanaman berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana rataan bobot biji per tanaman tertinggi terdapat pada Anjasmoro yang berbeda tidak nyata dengan dan P4 sedangkan yang terendah pada P3 yang berbeda tidak nyata dengan Argomulyo. Pada Tabel 12 menunjukkan terjadinya penurunan bobot biji per tanaman dari generasi M<sub>6</sub> (20.29 g) ke generasi M<sub>7</sub> (17.15 g). Hal ini disebabkan interaksi antara lingkungan dengan genotip pada populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi dimana nilai heritabilitas pada Peubah amatan bobot biji per tanaman adalah sedang (0.32). Hal ini sesuai dengan literatur Mursito (2003) menyatakan bahwa ukuran biji maksimum pada tiap tanaman ditentukan secara genetik, namun ukuran biji yang terbentuk juga ditentukan oleh lingkungan semasa pengisian biji.

Tabel 12. Uji progenitas bobot 100 biji generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>.

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{hitung}$	$t_{05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	15.28	14.92	-0.36	1.14	0.62	-0.58 <sup>tn</sup>	2.09
P3	16.52	15.25	-1.27			-2.06 <sup>tn</sup>	
P4	17.80	15.31	-2.49			-4.04*	
P5	17.52	15.42	-2.10			-3.41*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Peubah amatan produksi per plot berbeda nyata terhadap populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma dimana P1 (Argomulyo) berbeda nyata dengan tanaman mutan dan perbandingan tanaman mutan satu dengan lainnya menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada Tabel 13 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dari generasi M<sub>6</sub> (195.90 g) ke generasi M<sub>7</sub> (361.33 g).

Tabel 13. Uji progenitas Produksi per Plot generasi M<sub>6</sub> dengan generasi M<sub>7</sub>

Populasi	Rataan		$\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1$	$S^2$	$S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}$	$t_{hitung}$	$t_{05}$
	M <sub>6</sub> ( $\bar{Y}_1$ )	M <sub>7</sub> ( $\bar{Y}_2$ )					
P1	48.85	225.10	176.25	3548.70	34.39	5.12*	2.09
P3	60.48	340.90	280.42			8.15*	
P4	253.95	370.10	116.15			3.38*	
P5	273.27	373.00	99.73			2.90*	

Ket M<sub>6</sub>: Generasi ke-6, M<sub>7</sub>: Generasi ke-7, \* nyata, <sup>tn</sup> tidak nyata.

Hal ini disebabkan interaksi antara lingkungan dengan genotip populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi sinar gamma mempengaruhi produksi biji per plot dimana nilai heritabilitas pada Peubah amatan produksi per plot adalah sedang (0.26). Hal ini sesuai dengan literatur Goldsworthy dan Fisher (1992) juga menyatakan bahwa jumlah biji dalam polong dikendalikan secara genetik, tetapi ini dipengaruhi oleh lingkungan dan persaingan internal.

Berdasarkan data pengamatan kandungan lemak dan protein dapat dilihat pada Tabel 14 diperoleh bahwa kandungan lemak tertinggi terdapat pada P1 yaitu 20,80 % dan yang terendah terdapat pada P3 yaitu 16,03 %. Kemudian dapat dilihat juga pada Tabel 13 menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi terdapat pada P1 yaitu 39,40 % dan yang terendah terdapat pada P3 yaitu 26,81 %. Dari perbandingan antara deskripsi tanaman kedelai varietas argomulyo dengan populasi M<sub>7</sub> diperoleh bahwa pada populasi M<sub>7</sub> mengalami penurunan kandungan lemak dan

protein. Sedangkan pada Tabel 14 dari perbandingan kandungan lemak antara generasi M<sub>6</sub> (9.61%) dengan generasi M<sub>7</sub> (18.15%) mengalami peningkatan.

Tabel 14. Kandungan lemak dari populasi M<sub>7</sub>.

Perlakuan	Kandungan Lemak (%)	Kandungan Protein (%)
P1	20,80	39.40
P5	18,04	29.12
P4	17,72	27.83
P3	16,03	26.81

Dari data BMKG menunjukkan suhu rata-rata adalah 28.2°C, suhu yang baik saat pengisian polong kedelai populasi M<sub>7</sub> hasil radiasi. Hal ini sesuai dengan literatur Karamoy (2009) yang menyatakan bahwa polong kedelai tumbuh optimal pada suhu antara 26.6 sampai 32°C suhu pada fase pengisian polong berkorelasi positif dengan kadar minyak dalam biji.

### Keragaman Genotip dan Fenotip

Hasil perhitungan ragam genotip ( $\sigma^2 g$ ), ragam fenotip ( $\sigma^2 p$ ), koefisian variabilitas genotip (KVG) dan koefisian variabilitas fenotip (KVP) dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 15. Ragam Genotip ( $\sigma^2 g$ ), Ragam Fenotip ( $\sigma^2 p$ ), Koefisien Variabilitas Genotip (KVG), Koefisien Variabilitas Fenotip (KVP), Harapan Kemajuan Genetik (HKG)

Komponen Hasil	$\sigma^2 g$	$\sigma^2 p$	KVG	KVP	HKG (%)	$h^2$
Persentase Perkecambahan (%)	9.07	49.87	3.52 r	8.26	3.09 r	0.18 r
Tinggi Tanaman (cm)	4.33	18.88	6.17 s	12.90	6.09 r	0.23 s
Jumlah Cabang pada Batang Utama (buah)	0.20	0.49	8.23 s	12.80	10.89 s	0.41 s
Jumlah Buku per Tanaman (buah)	8.19	16.63	11.76 s	16.76	17.00 t	0.49 s
Umur Berbunga (hari)	1.44	1.86	3.61 r	4.11	6.56 r	0.78 t
Umur Panen (hari)	42.39	43.00	7.96 s	8.02	16.28 t	0.99 t
Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong)	56.71	297.03	13.57 s	31.04	12.1 s	0.19 r
Jumlah Polong Hampa per Tanaman (polong)	42.73	131.88	23.25 t	40.84	27.2 t	0.32 s
Jumlah Biji per Tanaman (biji)	401.38	1373.21	17.43 t	32.24	19.41 t	0.29 s
Produksi Per Plot	1248.41	4797.19	10.56 s	20.70	11.10 t	0.26 s
Bobot Biji per Tanaman (gram)	6.50	20.12	14.31 t	25.17	6.7 r	0.32 s
Bobot 100 Biji (gram)	0	0.98	1.23 r	6.51	0 r	0 r

Nilai KVG berkisar antara 1.23 – 23.25 dan nilai KVP berkisar antara 6.51 – 40.84. Nilai duga heritabilitas ( $h^2$ ) untuk masing-masing karakter dapat dievaluasi serta dapat dilihat pada Tabel 15 dari data yang diperoleh nilai duga heritabilitas berkisar antara 0 – 0,99.

Pada Tabel 15 menunjukkan bahwa nilai kemajuan genetik tertinggi pada Peubah amatan jumlah polong hampa yaitu 27.2% sedangkan terendah pada Peubah amatan bobot 100 biji yaitu 0%. Dan Nilai duga heritabilitas ( $h^2$ ) untuk masing-masing dosis radiasi dapat juga dievaluasi dan dapat dilihat pada Tabel 30. Nilai duga heritabilitas ( $h^2$ ) tersebut berkisar antara 0,22 – 0,87.

### **Heritabilitas**

Nilai duga heritabilitas ( $h^2$ ) untuk masing-masing dosis radiasi dapat juga dievaluasi dan dapat dilihat pada Tabel 16 nilai duga heritabilitas ( $h^2$ ) tersebut berkisar antara 0,22 – 0,87.

Tabel 16. Nilai duga heritabilitas untuk masing-masing dosis radiasi.

Komponen Hasil	Nilai Duga Heritabilitas ( $h^2$ ) per Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tinggi Tanaman (cm)	0.32 s	0.71 t	0.49 s	0.40 s	0.42 s
Jumlah cabang pada batang utama (buah)	0.48 s	0.43 s	0.56 t	0.46 s	0.39 s
Jumlah buku per Tanaman (buah)	0.65 t	0.71 t	0.62 t	0.59 t	0.36 s
Umur berbunga (hari)	0.68 t	0.34 s	0.69 t	0.58 t	0.30 s
Umur Panen (hari)	0.77 t	0.49 s	0.65 t	0.34 s	0.56 t
Jumlah polong berisi per Tanaman (polong)	0.46 s	0.36 s	0.47 s	0.60 t	0.63 t
Jumlah Polong hampa per Tanaman (polong)	0.75 t	0.69 t	0.87 t	0.67 t	0.72 t
Jumlah Biji per Tanaman (biji)	0.68 t	0.40 s	0.31 s	0.66 t	0.39 s
Bobot Biji per Tanaman (g)	0.45 s	0.59 t	0.59 t	0.70 t	0.56 t
Bobot 100 Biji (g)	0.48 s	0.22 r	0.71 t	0.41 s	0.24 r

Keterangan : r = rendah                    s = sedang                    t = tinggi

Pada Tabel 16. Menunjukkan nilai heritabilitas tertinggi adalah P3 pada Peubah amatan jumlah polong hampa per tanaman (0.87), sedangkan nilai heritabilitas terendah adalah P2 pada Peubah amatan bobot 100 biji (0.22).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan karakter produksi antara populasi generasi M<sub>7</sub> dengan populasi varietas Argomulyo yaitu pada karakter jumlah biji per

tanaman, bobot biji per tanaman dan produksi per plot. Produksi mutan kedelai generasi M<sub>7</sub> menunjukkan perbedaan yang nyata dengan populasi varietas Argomulyo, yaitu pada populasi M<sub>7</sub> 20 krad. Produksi per plot mengalami peningkatan dari generasi M<sub>6</sub> ke generasi M<sub>7</sub>. Nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada Peubah amatan umur panen sedangkan nilai heritabilitas terendah terdapat pada Peubah amatan bobot 100 biji. Harapan kemajuan genetik tertinggi terdapat pada Peubah amatan jumlah polong hampa per tanaman dan terendah pada Peubah amatan bobot 100 biji. Disarankan dilakukan penelitian lanjutan M<sub>8</sub> yaitu uji daya hasil lanjutan di daerah dengan lahan kering.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W.,2005. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, New York. 485 pp.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2011. Grafik dan Statistik Konsumsi Tanaman pangan di Indonesia.
- Deptan, 1996. Budidaya Tanaman Palawija Pendukung Program Makanan Tambahan Anak sekolah (PMT-AS), Direktoret Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jakarta.
- Goldsworthy, P. E. dan N. M. Fisher, 1992, Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik, Penterjemah Tohari, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Indriani, F. C., Sudjindro, Arifin, N. S., dan Lita S., 2008. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Kenaf (*Hibisus cannabinus* L.) dan Beberapa Species yang Sekerabat Berdasarkan Analisis Isozim. Dikutipdari <http://images.soemarno.multiply.com/attachment/0/Rfux4goKCpkAABt7Lqs1/rami4.doc?nmid=22332374>. [4 Februari 2012].
- Karamoy, 2009. Hubungan Iklim Dengan Pertumbuhan Kedelai. Staf Pengajar Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsrat. Manado.
- Makmur,. Amris, 1992. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Mugiono, 2001. Pemuliaan Tanaman Dengan Teknik Mutasi. Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Pendidikan dan Pelatihan, Jakarta.
- Mursito. D., 2003. Heritabilitas dan Sidik Lintas Karakter Fenotipik Beberapa Galur Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sianturi,W.O., 2008. Uji Keragaman Pada Beberapa Ekotipe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Dari Berbagai Lokasi Dari Daerah Tarutung. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno, 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM-Press, Yogyakarta.

Tulus, Stefanus. 2007. Uji Daya Hasil Tinggi pada Lahan Kering di Manggopi Manokwari. Skripsi. Papua.