

Seleksi Kacang Bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) Berumur Genjah Hasil Iradiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Hafsah Ashri Noor Azizah, Noladhi Wicaksana, Dedi Ruswandi

Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Jatinangor Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363

Email: hafsahashrina@gmail.com

ABSTRAK

Pemuliaan mutasi menggunakan iradiasi sinar gamma adalah salah satu cara untuk meningkatkan variabilitas kacang tanah bambara. Peningkatan variabilitas dapat meningkatkan efektifitas seleksi pada kacang bambara. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sejumlah genotipe kacang bambara generasi M₂ yang berumur genjah hasil iradiasi sinar gamma melalui seleksi fenotipik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Tanpa Tata Ruang, menggunakan metode penelitian deskriptif komparatif. Aksesi kacang bambara (KB -29(1)) diberi perlakuan radiasi sinar gamma dengan dosis yang berbeda yaitu 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas fenotipik populasi yang diiradiasi sinar gamma 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy pada karakter umur berbunga, umur panen adalah luas. Hasil seleksi didapatkan terdapat 30 genotipe tanaman terbaik yang berpotensi memiliki umur genjah berdasarkan nilai skoring.

Kata Kunci : Seleksi, Kacang Bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt), Umur Genjah, Iradiasi Sinar Gamma , Generasi M₂

Selection Of Early Maturity Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) Irradiated By Gamma Rays In M₂ Generation.

ABSTRACT

Mutation breeding using gamma-ray irradiation is one way to improve the variability of bambara groundnuts. Improved variability can increase the effectiveness of selection on bambara groundnuts. The objective of this research was to obtain some genotypes of bambara groundnut of M₂ generation that are of early maturity and high yield from gamma-ray irradiation through phenotypic selection. The experimental design was Spatial Plan, using the descriptive-comparative method. Bambara groundnuts accessions (KB-29 (1)) were treated with gamma-ray irradiation with different doses namely 100 Gy, 150 Gy, and 200 Gy. The results of this study showed that the phenotypic variability of the population irradiated by gamma rays 100 Gy, 150 Gy, and 200 Gy on the character of flowering time, harvest time, and all yielding ability characters was broad. The results of selection obtained 30 of the best genotypes that have advantages in the character of early maturity based on scoring value.

Key Word : Selection, Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt), Early Maturity, Gamma-rays Radiation, Generation M₂

PENDAHULUAN

Kacang bambara (*Vigna subterranea* L.) atau lebih dikenal dengan nama kacang bogor, memiliki keunggulan dan berpotensi dijadikan pangan fungsional di Indonesia. Kandungan gizinya tinggi, yaitu protein 20.75 %, karbohidrat 59.93%, 5.88% lemak, 10.43 % air, dan 3.03% abu (Hidayah, 2005). Keunggulan lain kacang bambara adalah banyak dibudidayakan di daerah sub Sahara, terutama pada daerah semi kering dan lahan

marginal (Massawe *et al.*, 2005). Namun, pengembangan kacang bambara dihadapkan pada beberapa permasalahan. Penggunaan benih yang tidak seragam, umur tanam hingga panen cukup panjang (4 - 5 bulan) serta rendahnya produktivitas tanaman. Oleh karena itu, petani di Indonesia belum banyak yang menanam tanaman ini dengan alasan umur panen yang panjang yaitu 4-5 bulan (Redjeki, 2007).

Umur panen yang panjang merupakan permasalahan krusial pada pemuliaan tanaman kacang bambara saat ini, sedangkan varietas unggul kacang bambara yang disukai konsumen saat ini adalah berdaya hasil tinggi dan berumur genjah. Tanaman yang memiliki umur panen singkat (genjah) dapat meningkatkan nilai indeks pertanaman (IP) dan lebih efisien dalam penggunaan air, sehingga memungkinkan penanaman di luar musim.

Perbaikan secara genetik pada kacang bogor masih belum banyak dilakukan di Indonesia. Menurut Wicaksana dan Hindun (2013) bahwa terdapat variasi pada karakter morfo-agronomis dan fisik polong, akan tetapi pada karakter umur genjah memiliki variasi yang rendah. Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk memperluas variabilitas genetiknya selain melalui langkah hibridisasi, salah satunya melalui teknik mutasi.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa metode pemuliaan konvensional kacang bambara sulit dilakukan dan beberapa upaya hibridisasi pun mengalami banyak kegagalan (Goli, *et al.*, 1997, Marandu, *et al.*, 1995, Ntunda, 1997, Kone, *et al.*, 2007 dalam Bharatkumar *et al.*, 2015). Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk memperluas variabilitas genetiknya selain melalui langkah hibridisasi, salah satunya melalui teknik mutasi. Setelah dilakukannya mutasi dengan iradiasi sinar gamma, kemudian dilakukannya analisis variabilitas genetik pada generasi M₂. Variabilitas genetik merupakan landasan bagi pemulia untuk memulai kegiatan perbaikan tanaman dan merupakan salah satu parameter genetik untuk menguji keefektifan seleksi (Kuswono *et al.*, 2003).

Tujuan dari paper ini adalah untuk mendapatkan genotipe - genotipe kacang Bambara generasi M₂ yang berumur genjah hasil iradiasi sinar gamma dengan cara menganalisis keragaman dan penampilan genotipe - genotipe kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) generasi M₂ yang

berumur genjah akibat iradiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy, 150 Gy dan 200 Gy.

METODOLOGI

Percobaan ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat ±750 meter di atas permukaan laut (dpl). Percobaan ini dilakukan pada Bulan November 2016 sampai Bulan April 2017.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif komparatif dengan rancangan penelitian tanpa tata ruang. Masing-masing genotip ditanam dalam plot yang berjumlah 7 plot. Setiap baris ditanami dengan 13 tanaman kacang bambara. Tanaman ditanam dengan jarak tanam 30 cm x 50 cm.

Pengamatan dan analisis data

Pengamatan dilakukan terhadap karakter umur genjah meliputi persentase daya hidup, umur berbunga, dan umur panen

Analisis data Variabilitas fenotipik dihitung dengan perhitungan sebagai berikut (Rachmadi dan Warid, 2010) :

$$\sigma^2 f = \frac{\sum X_i^2 - [\sum X_i]^2/n}{n - 1}$$

dimana $\sigma^2 f$ = Varians fenotipik, X_i = Rata-rata karakter populasi ke-i, n = Jumlah anggota populasi yang diuji.

Perhitungan Uji F menggunakan formula : F-

Hitung = $\frac{\sigma^2 f_1}{\sigma^2 f_2}$, dimana $\sigma^2 f_1$ = nilai varians

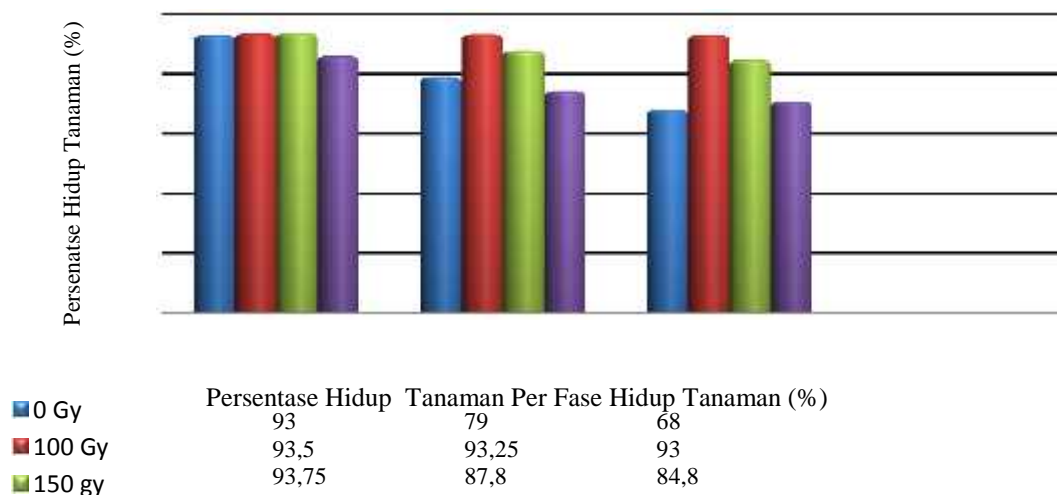
terbesar diantara dua dosis radiasi sinar gamma, dan $\sigma^2 f_2$ = nilai varians terkecil diantara dua dosis radiasi sinar gamma.

Untuk membandingkan penampilan karakter keseluruhan tanaman kacang bambara hasil radiasi sinar gamma dilakukan dengan menggunakan uji t dengan formula :

$$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_{ii}}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)}}$$

Jika $t < t_\alpha$ menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan $t > t_\alpha$ menunjukkan berbeda nyata. Analisis seleksi menggunakan metode skoring dan diurutkan berdasarkan nilai rata-rata tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1: Grafik Persentase Daya Hidup Kacang Bambara Hasil Iradiasi Sinar Gamma Semua Level Dosis Dalam Berbagai Fase Hidup

Peningkatan dosis radiasi sinar gamma menyebabkan penurunan presentase daya hidup kacang bambara, akan tetapi dosis iradiasi 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy tidak menyebabkan kematian diatas 50% yang menunjukkan kemampuan bertahan hidup pada tanaman yang diiradiasi tergolong tinggi. Kemampuan daya tumbuh yang tinggi mengindikasikan bahwa kerusakan akibat mutasi pada generasi M2 tergolong rendah. Persentase hidup Menurut Broertjoes dan Van Harten [8] pada kisaran dosis yang rendah kemampuan bertahan hidup tanaman yang diiradiasi tinggi, akan tetapi frekuensi terjadinya mutasi rendah. Pada penelitian ini penentuan dosis berdasarkan ada

Persentase Daya Hidup Tanaman

Pengamatan daya hidup tanaman dilakukan sebanyak tiga kali yaitu saat tanaman memasuki fase vegetatif, generatif dan panen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada fase vegetatif populasi kacang bambara 150 Gy memiliki daya hidup paling tinggi dengan persentase 93,75%, sedangkan terendah terdapat pada populasi kacang bambara yang diiradiasi sinar gamma 200 Gy sebesar 86%.

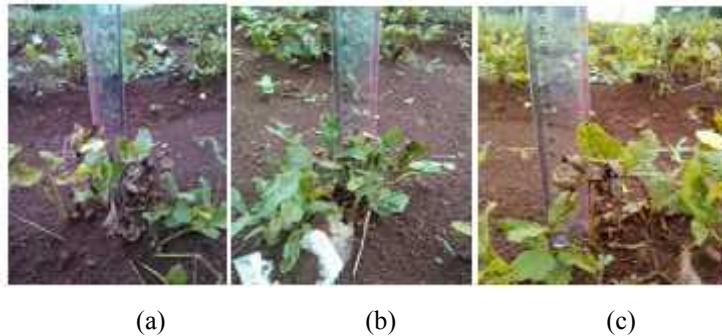
LD_{50} (*lethal dose 50*), yaitu tingkat dosis yang menyebabkan kematian 50% dari populasi tanaman yang diiradiasi. Menurut *Ghana Atomic Energy Commission* radiosensitivitas kacang bambara pada dosis 150 Gy. Pada populasi tanaman yang diiradiasi sinar gamma ditemukan beberapa fenomena dampak dari iradiasi sinar gamma diantaranya tanaman kacang bambara yang kerdil, *chimera*, albino, dan daun menggulung.

Umur Berbunga

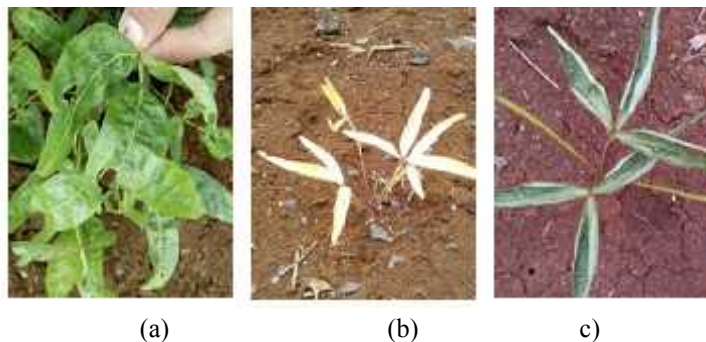
Berdasarkan hasil analisis varians fenotipik pada Tabel 1 menunjukkan bahwa variabilitas fenotipik kacang bambara kontrol dan yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis

100 Gy, 150 Gy, dan 200 adalah luas. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada variabilitas fenotipik kacang

bambara kontrol dengan kacang bambara yang diradiasikan gamma dengan dosis 100 Gv pada karakter umur berbunga.



Gambar 2. Beberapa kacang Bambara kerdil yang ditemukan pada berbagai dosis sinar gamma (a) 100 Gy, (b) 150 Gy, (c) 200 Gy



Gambar 3. Beberapa fenomena yang terjadi (a) Daun Kacang Bambara yang Mengalami *chimera*, (b) albino, dan (c) daun menggulung

Tabel 1. Nilai F Hitung, Varians Fenotipik, dan Standar Deviasi, Karakter Umur Berbunga Kacang Bambara Hasil Radiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Dosis(Gy)	Umur Berbunga (HST)					
	σ^2f	F Hitung	F Tabel	σ_f	2 x σ_f	Kriteria
0	42,79			6,54	13,08	Luas
100	55,24*	0,77	0,74	7,43	14,86	Luas
150	40,24	1,06	1,32	6,34	12,69	Luas
200	74,90	0,57	0,73	8,65	17,30	Luas

Keterangan :Angka yang diikuti tanda (*) menunjukkan nilai varians kedua populasi yang dibandingkan berbeda nyata (signifikan) pada taraf nyata 5%

Kacang bambara yang diradiasi sinar gamma 100 Gy dan 200 Gy menunjukkan pengaruh yang positif terhadap variabilitas fenotipik umur berbunga. Hal tersebut dapat terlihat dari adanya peningkatan nilai varians pada karakter umur berbunga. Radiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy dan 200 Gy

dapat menginduksi variabilitas pada umur berbunga kacang bambara.

Hasil uji t pada Tabel 2 menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma 200 Gy memiliki perbedaan penampilan yang nyata dengan kontrol pada karakter umur berbunga. Radiasi

sinar gamma juga memberikan pengaruh terhadap penampilan umur berbunga, akan tetapi pengaruh yang diberikan merupakan pengaruh negatif. Umur berbunga kacang bambara yang diradiasi sinar gamma dengan

dosis 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy memiliki umur berbunga yang lebih lambat dibandingkan dengan kontrol. irradiasi sinar gamma belum mampu mempercepat umur berbunga kacang Bambara.

Tabel 2. Nilai t Hitung Perbandingan Penampilan Karakter Umur Berbunga pada Kacang Bambara Kontrol dan Hasil Radiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Umur Berbunga (HST)			
Dosis (Gy)	T Hitung	T Tabel	Rata-rata
0			46,20
100	0,84	1.98	46,90
150	0,02	1.66	46,21
200	3,28	1.65	49,10*

Keterangan : Angka yang diikuti tanda (*) menunjukkan nilai rata-rata berbeda nyata dengan kontrol

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakter Umur Berbunga Kacang Bambara Hasil Radiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Kelas Umur Berbunga (HST)	Frekuensi			
	Dosis 0 Gy	Dosis 100 Gy	Dosis 150 Gy	Dosis 200 Gy
36 – 40	0 (0)	0 (0)	1 (0,28)	0 (0)
41 – 45	51 (64,56)	241 (68,27)	235 (66,58)	149 (50,00)
46 – 50	20 (25,31)	52 (14,73)	69 (19,54)	69 (23,15)
51 – 55	0 (0)	1 (0,29)	1 (0,28)	2 (0,68)
56 – 60	1 (1,27)	20 (5,66)	29 (8,22)	20 (6,71)
61 – 65	4 (5,06)	23 (6,52)	16 (4,54)	58 (19,46)
66 – 70	3 (3,8)	16 (4,53)	2 (0,56)	0 (0)
Total	79 (100)	353 (100)	353 (100)	298 (100)

Keterangan : Angka yang di dalam kurung merupakan nilai persentase umur berbunga

Hasil uji t pada Tabel 2 menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma 200 Gy memiliki perbedaan penampilan yang nyata dengan kontrol pada karakter umur berbunga. Radiasi sinar gamma juga memberikan pengaruh terhadap penampilan umur berbunga, akan tetapi pengaruh yang diberikan merupakan pengaruh negatif. Umur berbunga kacang bambara yang diradiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy memiliki umur berbunga yang lebih lambat dibandingkan dengan kontrol. irradiasi sinar gamma belum mampu mempercepat umur berbunga kacang bambara. Menurut BATAN (2006) menyatakan bahwa irradiasi sinar

gamma pada tingkat atau dosis rendah lebih sedikit mempengaruhi perubahan karakter kuantitatif tanaman dan kromosom dibandingkan dengan mutasi makro yang menggunakan radiasi sinar gamma pada dosis yang tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Purba dkk, (2013) yang menunjukkan bahwa umur berbunga kacang kedelai hitam yang diradiasi dengan dosis 100, 150 dan 200 Gy memiliki rata-rata umur berbunga lebih lambat dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 3 merupakan tabel distribusi frekuensi bertujuan menyederhanakan penyajian data. Pada Tabel 3 menunjukkan

bahwa hanya pada tanaman yang diiradiasi dengan dosis 150 Gy memiliki umur berbunga tercepat yaitu dengan kisaran 36-40 HST dengan jumlah satu tanaman. Pada kisaran umur berbunga 41-45 HST merupakan saat dimana bunga paling banyak muncul atau tanaman sudah mencapai 50% berbunga dari seluruh populasi baik pada populasi yang diiradiasi maupun yang tidak diiradiasi sinar gamma. Menurut Swanevelder (1998) umumnya bunga pertama kacang bambara muncul pada umur sekitar 30-35 HST, artinya umur berbunga pada penelitian ini termasuk lebih lambat.

Umur berbunga yang panjang diduga karena pengaruh curah hujan dan kelembaban selama penelitian, karena saat penanaman dilakukan pada bulan November saat musim hujan dengan curah hujan sebesar 432 mm/bulan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nishitani *et al.* (1981) dalam Ratih (1991) melaporkan bahwa kacang bogor bila ditanam pada kondisi banyak hujan akan berbunga lebih lambat kira-kira pada umur 55 hari setelah tanam (HST), dibandingkan pada saat

kering akan berbunga pada 45 HST. Karikari *et al.* (1995) menambahkan bahwa tanaman kacang bogor memasuki umur berbunga pada 44-60 HST, umumnya pada 80 HST 50% populasi telah berbunga. Pada umur tanaman 41-45 HST juga terlihat bahwa semakin tinggi iradiasi dosis sinar gamma maka jumlah tanaman yang berbunga pada umur tersebut semakin sedikit.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pada tanaman yang diiradiasi dengan dosis 200 Gy memiliki umur tanaman yang dalam karena memiliki jumlah tanaman yang paling banyak berbunga pada saat tanaman berumur di atas 60 HST. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa populasi 200 Gy merupakan populasi yang paling banyak menghasilkan tanaman dengan umur berbunga yang lebih cepat.

Umur Panen

Berdasarkan hasil analisis varians menunjukkan bahwa variabilitas fenotipik kacang bambara kontrol dan yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy, 150 Gy, dan 200 adalah luas (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai F Hitung, Varians Fenotipik, dan Standar Deviasi, Karakter Umur Panen Bambara Hasil Iradiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Dosis(Gy)	σ^2f	Umur Panen (HST)			σ_f	2 x σ_f	Kriteria
		F Hitung	F Tabel				
0	12,54			3,54	7,08	Luas	
100	10,37	1,21	1,33	3,22	6,44	Luas	
150	5,52*	2,27	1,33	2,35	4,70	Luas	
200	4,27*	2,94	1,34	2,07	4,13	Luas	

Keterangan : Angka yang diikuti tanda (*) menunjukkan nilai varians kedua populasi yang dibandingkan berbeda nyata (signifikan) pada taraf nyata 5%

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada variabilitas fenotipik kacang bambara kontrol dengan kacang bambara yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 150 Gy dan 200 Gy pada karakter umur panen. Kacang bambara yang diiradiasi sinar gamma 150 Gy dan 200 Gy menunjukkan pengaruh yang negatif terhadap variabilitas fenotipik umur panen.

Hal tersebut dapat terlihat dari adanya penurunan nilai varians pada karakter umur panen. Radiasi sinar gamma dengan dosis 150 Gy dan 200 Gy belum dapat menginduksi variabilitas pada umur berbunga kacang bambara.

Berdasarkan hasil uji t yang dilakukan dengan taraf kepercayaan 95% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penampilan karakter

umur panen kacang Bambara yang diiradiasi sinar gamma 100 Gy memiliki perbedaan nyata dengan tanaman kontrol. Selain itu dosis 100 Gy memberikan pengaruh negatif terhadap umur panen, hal ini terlihat pada nilai rata-rata umur panen yang lebih lambat

dibandingkan tanaman kontrol. Semua populasi tanaman yang diiradiasi sinar gamma memiliki nilai rata-rata umur panen 138 HST, artinya sinar gamma belum dapat mempercepat umur panen tanaman kacang Bambara.

Tabel 5. Nilai t Hitung Perbandingan Penampilan Karakter Umur Panen pada Kacang Bambara Kontrol dan Hasil Radiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Dosis(Gy)	Umur Panen (HST)		
	T Hitung	T Tabel	Rata-rata
0			137,21
100	3,11	1,66	138,62*
150	1,81	1,99	138,01
200	1,78	1,99	138,02

Keterangan : Angka yang diikuti tanda (*) menunjukkan nilai rata-rata berbeda nyata dengan control

Umur panen tercepat pada penelitian ini adalah 130-132 HST berbeda dengan hasil penelitian Kurniawan (2016) pada generasi M₁ yang umur panen kacang bambara lebih cepat yaitu kisaran 105-112 HST. Populasi

terbanyak yang memiliki kisaran umur panen 130-132 HST yaitu populasi tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy sebanyak 44 tanaman dengan persentase 12,15% (Tabel 6).

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Karakter Umur Panen Kacang Bambara Hasil Radiasi Sinar Gamma Generasi M₂

Kelas Umur Panen (HST)	Frekuensi			
	Dosis 0 Gy	Dosis 100 Gy	Dosis 150 Gy	Dosis 200 Gy
130 – 133	16 (22,54)	44 (12,15)	8 (2,33)	1 (0,35)
134 – 136	15 (21,12)	24 (21,12)	81 (23,54)	112 (39,02)
137 – 139	24 (33,8)	161 (44,48)	202 (58,72)	133 (46,34)
140 – 142	16 (22,54)	133 (36,74)	53 (15,41)	41 (14,29)
Total	71 (100)	362 (100)	344 (100)	287 (100)

Keterangan : Angka yang di dalam kurung merupakan nilai persentase umur panen

Pada umur tanaman 137-139 HST terjadi peningkatan jumlah tanaman yang dipanen. Pada umur tanaman 137-139 HST terlihat bahwa jumlah tanaman yang dipanen paling banyak adalah populasi tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 150 Gy sebanyak 202 tanaman dengan persentase 58,72%. Kemudian pada umur tanaman 140-142 HST atau masa akhir panen terlihat pada

Tabel 16 tanaman yang paling banyak dipanen adalah populasi yang diiradiasi sinar gamma 100 Gy sebanyak 133 tanaman. Penjelasan ini menunjukkan bahwa semakin besar dosis iradiasi sinar gamma yang diberikan maka semakin banyak tanaman yang berumur genjah.

Hasil Analisis Seleksi

Berdasarkan nilai skoring pada Tabel 7 menunjukkan terdapat 30 genotipe tanaman (2,5% dari populasi) terseleksi dari keseluruhan populasi yang memiliki potensi berumur genjah yaitu meliputi umur berbunga

dan umur panen. Genotipe-genotipe tersebut direkomendasikan untuk dapat ditanam pada generasi selanjutnya, karena memiliki peluang besar untuk mewariskan sifat unggul yang diinginkan.

Tabel 7. Identifikasi Mutan Potensial Umur Genjah pada Berbagai Dosis Sinar Gamma

Dosis Sinar Gamma											
Nomor Genotipe	100 Gy			Nomor Genotipe	150 Gy			Nomor Genotipe	200 Gy		
	UJ	UP	*Rata-rata / Ranking		UJ	UP	*Rata-rata / Ranking		UJ	UP	*Rata-rata / Ranking
KB29(1)-023	44/202	142/230	232,5/10	081	44/202	142/230	232,5/10	046	44/202	142/230	232,5/10
KB29(1)-043	44/203	142/231	175,67/7	088	44/203	142/231	175,67/7	061	44/203	142/231	175,67/7
KB29(1)-129	52/204	142/232	191,33/9	105	52/204	142/232	191,33/9	062	52/204	142/232	191,33/9
KB29(1)-191	44/204	142/233	177/8	113	44/204	142/233	177/8	076	44/204	142/233	177/8
KB29(1)-224	44/205	138/69	123/2	123	44/205	138/69	123/2	108	44/205	138/69	123/2
KB29(1)-229	43/103	142/234	144,33/6	139	43/103	142/234	144,33/6	150	43/103	142/234	144,33/6
KB29(1)-255	45/222	138/70	123,33/3	142	45/222	138/70	123,33/3	217	45/222	138/70	123,33/3
KB29(1)-314	46/241	138/71	136,33/5	147	46/241	138/71	136,33/5	280	46/241	138/71	136,33/5
KB29(1)-334	45/223	138/72	131/4	184	45/223	138/72	131/4	380	45/223	138/72	131/4
KD29(1)-338	43/104	138/73	92/1	276	43/104	138/73	92/1	302	43/104	138/73	92/1

KESIMPULAN

Sinar Gamma data menurunkan daya hidup tanaman kacang bambara dimana persentase daya hidup terendah terdapat pada dosis 200 Gy. Terdapat peningkatan variabilitas fenotipik pada kacang bambara hasil radiasi sinar gamma baik dengan dosis 100 Gy, 150 Gy, dan 200 Gy generasi M₂ terutama pada karakter umur berbunga, dan umur panen. Variabilitas yang luas memungkinkan untuk memudahkan dalam proses seleksi. Hasil Seleksi menunjukkan terdapat 30 genotipe terbaik berdasarkan nilai skoring yang memiliki potensi umur genjah.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN). 2006. Mutasi dalam pemuliaan tanaman. <http://www.batan.go.id>.

Berchie, J.N., H. Adu-Dapaah, J. Sarkodie-Addo, E. Asare, A. Agyemang, S. Addy, J. Donkoh. 2010b. Effect of seed priming on seedling emergence and establishment of four bambara groundnut accessions. *J. Agron.* 9:180-183.

Bharatkumar, C., Nandini.R, Bhanuprakash.K, Dhanapal G.N.,

- Shashidhar H. E., and Savithramma D. L. 2015. Genetic Enhancement of Protein and Methionine Content in Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Through Mutation Breeding. International Journal of Research in Agriculture and Forestry, 2(11) : 8-13
- Broertjes, C dan AMV Harten. 1998. Applied Mutation Breeding For Vegetatively Propagated Crops. Elsevier Science Publ. Amsterdam.
- Hidayah, T. N. 2005. Pengaruh Suhu Proses Ekstrusi dan Campuran Ubi Jalar Merah dengan Kacang Bambara Terhadap Beberapa Karakteristik Fisik Ekstrudat. Jurnal Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 6(2) : 121-130.
- Karikari SK. 1995. Country Report of Botswana. Proceedings of the Workshop on Conservation and Improvement of Bambara Groundnut (*Vigna subterranean* (L.) Verdc.) International Plant Genetic Resources Institutes. Zimbabwe. Afrika. 9 :11-18.
- Kurniawan, A.N.I. 2016. Skripsi : Peningkatan Variabilitas Fenotipik Karakter Umur Genjah Kacang Bambara (*Vigna Subterranea* (L.) Verdc.) Melalui Radiasi Sinar Gamma Generasi M1. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Kuswono, B. , Waluyo, R.A. , dan S, Canda. 2003. Koleksi dan Evaluasi Galur-Galur Lokal Kacang Bambara (*Vigna subterranea*). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Massawe, F.J., J.A. Roberts, S.N. Azam Ali, and S.S. Mwale. 2005. Breeding in Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) : Strategic Considerations. African Journal of Biotechnology, 4 (6), pp 463-471.
- Purba, K., Eva S.B., Isman, N. 2013. Induksi Mutasi Radiasi Sinar Gamma Beberapa Varietas Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Online Agroteknologi, 1(2) : 154-165
- Rachmadi, M., dan Warid A.Q. 2010. Variabilitas Fenotipik dan Seleksi Galur Kedelai Generasi F₂ Untuk Perencanaan Tumpangsari dengan Jagung. Jurnal Agrikultura, 21(2) Hal : 123-127
- Redjeki, E.S. 2007. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Bambara (*Vigna subterranean* (L.) Verdcourt) Galur Gresik Dan Bambara Pada Berbagai Warna Bij dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Universitas Gresik. Kompetitif, Bogor. Fakultas Pertanian,
- Swanevelder, C.J. 1998. Bambara – food for Africa (*Vigna subterranea* – bambara groundnut). National Department of Agriculture ARC – Grains Crops Institute. South Africa
- Tetteh, J.P. dan A. Opoku. 1993. *Inducted Mutation For The Improvment Bambara Groundnut Cowpea, and Winged Bean*. Proceeding Of A Workshop Improvment Garain Legume Production Using Induced Mutations Organized By FAO Division Of Isotop And Radiation Application Of Atomic EnerGy For Food and Agricultural Development and Held in Pulmaan. Washington.
- Wicaksana, N., Hindun., Waluyo, B., Rachmadi, M., Karuniawan, A., dan Kurniawan, H. 2013. Karakterisasi Fisik Polong Kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Asal Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional 3 in One Malang.