

**PENGARUH RADIASI SINAR GAMMA TERHADAP TANAMAN KACANG HIJAU  
(*Vigna radiata* L.) PADA KONDISI KEKERINGAN**

**Jelita Sianipar<sup>1\*</sup>, Lollie Agustina P. Putri<sup>2</sup>, Syafruddin Ilyas<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: [Jelita\\_sianipar@yahoo.co.id](mailto:Jelita_sianipar@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

Demand of mungbean will be increase, so the production must be increased. One of efforts is to create superior variety by giving mutation. The goal of this research is to find out the effect of four level radiation dosage and drought stress to growth and yield of mungbean (*Vigna radiata* L.), has finished in greenhouse of Agriculture Faculty of North Sumatera University, Medan conducted from May until August 2012. This Research was conducted using by Randomize Block Design factorials. The first factor is radiation dosage with four levels : 0, 10, 20, and 30 krad. The second factors is drought stress: 100%, 80%, 60%, and 40% KL. Data were analyzed with ANOVA and continued with HSD. The result of research showed the radiation significantly affected to the harvesting time. Drought stress significantly affected to the root volume, the number of pod per plant, and weight seeds per plant. The combination between dose of radiation and drought stress significantly affected to flowering time.

---

Key word : mungbean, radiation, drought stress

**ABSTRAK**

Permintaan kacang hijau akan terus meningkat, sehingga produksinya harus ditingkatkan, salah satu upaya yang dapat dilakukan yakni menciptakan varietas unggul melalui teknik mutasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh empat taraf dosis radiasi sinar gamma Cobalt 60 dan cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.), telah dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara Medan, dari Mei 2012 hingga Agustus 2012. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan faktorial yaitu faktor pertama dosis sinar gamma dengan 4 taraf : 0, 10, 20, dan 30 krad. Faktor kedua adalah cekaman kekeringan : 100%, 80%, 60% dan 40% KL. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis data menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh nyata terhadap umur panen. Cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap volume akar, jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman. Interaksi antara dosis radiasi dan cekaman kekeringan berbeda nyata terhadap parameter umur berbunga.

---

Kata kunci : kacang hijau, radiasi, cekaman kekeringan

## PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dimakan rakyat Indonesia. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain: amylum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat digunakan untuk pengobatan hepatitis, terkilir, beri-beri, demam nifas, memulihkan kesehatan, kurang darah (Atman, 2007)

Produksi kacang hijau tahun 2006 di Provinsi Sumatera Utara sebesar 6.537 ton dengan luas lahan 6.173 ha, namun pada tahun 2007 mengalami penurunan hingga 1.782 ton akibat penurunan luas lahan sebesar 1.504 ha. Pada tahun 2009 dan 2010 juga mengalami penurunan produksi hingga 2.148 ton akibat penurunan luas lahan sebesar 2.050 ha dari tahun 2008 dari luas lahan yang mencapai 6.173 ha menjadi 3.110 ha (BPS, 2011).

Peningkatan produksi kacang hijau dengan intensifikasi dapat dilakukan melalui kegiatan seleksi varietas/galur yang dapat beradaptasi pada lingkungan yang spesifik. Hal ini akan mendukung program ekstensifikasi terutama pada lahan marginal, seperti lahan pasang surut, lahan salin dan lahan kering lainnya. Dengan demikian diperlukan teknik budidaya yang sesuai dan penggunaan varietas yang tahan untuk mengurangi pengaruh buruk lingkungan marginal (Farid dan Dariati, 2003).

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 et al. 2008).

Pemanfaatan radiasi telah banyak digunakan dalam penelitian dan pengembangan varietas tanaman baru. Beberapa varietas padi yang dihasilkan dari teknologi radiasi dilaporkan mempunyai keunggulan produktivitas, umur yang lebih genjah, dan ketahanan terhadap kekeringan sesaat.

Selain jenis padi, uji coba dan pelepasan varietas unggul juga telah dilakukan pada jenis kapas, sorgum, kedelai dan kacang hijau (Sudrajat dan Zanzibar, 2009).

Tingkat produktivitas kacang hijau sangat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain penggunaan varietas unggul, kesuburan tanah serta teknik budidayanya. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas kacang hijau pada lahan kering dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh dosis radiasi dan cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian  $\pm$  25 m di atas permukaan laut, dimulai pada bulan Mei 2012 sampai Agustus 2012. Bahan penelitian berupa benih kacang hijau varietas Vima-1 hasil mutasi radiasi sinar gamma sebagai objek pengamatan, air, , top soil sebagai media tanam, pupuk dasar, polibag ukuran 10 kg, fungisida, dan insektisida.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktor, yaitu dosis radiasi sinar gamma (0, 10, 20, dan 30 krad) dan cekaman kekeringan (100%KL, 80%KL, 60%KL, dan 40%KL), dengan tiga ulangan. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan media tanam, persiapan benih, penanaman, perlakuan cekaman kekeringan, pemeliharaan tanaman dan panen. Peubah amatan meliputi persentase perkecambahan, tinggi tanaman, luas daun, nisbah bobot kering akar-tajuk, volume akar, umur berbunga, umur panen, jumlah polong berisi per tanaman dan bobot biji per tanaman.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Pengaruh dosis radiasi sinar gamma terhadap tanaman kacang hijau**

Dari hasil analisis statistik diperoleh data bahwa perlakuan dosis radiasi sinar gamma berpengaruh nyata pada parameter umur panen.

Tabel 1. Rataan umur panen (HST) dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	51,00	51,00	51,33	54,33	51,92 b
R <sub>1</sub> =10krad	56,00	55,67	58,00	55,00	56,17 a
R <sub>2</sub> =20krad	52,00	55,33	51,00	55,00	53,33 b
R <sub>3</sub> =30krad	53,00	55,00	58,67	58,00	56,17 a
<b>Rataan</b>	53,00	54,25	54,75	55,58	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %

Umur panen tercepat terdapat pada tanaman tanpa radiasi yaitu 51,92 hari setelah tanam dan umur panen terlama terdapat pada radiasi sinar gamma 10 krad dan 30 krad yaitu 56,17 HST, dan saat dilakukan uji t rataan umur panen pada M<sub>1</sub> berbeda nyata dengan umur panen pada deskripsi varietas. Hal itu mungkin saja terjadi akibat adanya mutasi yang dialami oleh tanaman tersebut, tetapi dapat juga diketahui bahwa pemberian mutasi pada bidang pertanian dengan dosis yang tepat memberikan pengaruh yang baik dan kenyataan dilapangan tidak semuanya memenuhi harapan. Sesuai dengan literatur Suryowinoto (1987) yang menyatakan bahwa penggunaan energi seperti sinar gamma pada tanaman akan memberikan pengaruh yang baik di bidang pertanian, dengan perlakuan dosis radiasi sinar gamma dengan dosis yang tepat diperoleh tanaman yang mempunyai sifat-sifat yang seperti hasil tinggi, umur pendek, tahan terhadap penyakit tetapi kenyataan yang ditimbulkan tidak semuanya memenuhi harapan. Mugiono (2001) juga menyatakan bahwa mutasi tidak dapat diamati pada generasi M<sub>1</sub>, kecuali yang termutasi adalah gamet haploid. Adanya mutasi dapat ditentukan pada generasi M<sub>2</sub> dan seterusnya. Semakin tinggi dosis, maka semakin banyak terjadi mutasi dan makin banyak pula kerusakannya. Hubungan antara tinggi bibit dan kemampuan hidup tanaman M<sub>1</sub> dengan frekuensi mutasi, membuktikan bahwa penilaian kuantitatif terhadap

kerusakan tanaman M1 dapat digunakan sebagai indikator dalam permasalahan pengaruh dosis pada timbulnya mutasi.

### Persentase Perkecambahan (%)

Dari hasil uji perkecambahan diperoleh persentase perkecambahan dan jumlah kecambah abnormal untuk setiap dosis radiasi sinar gamma. Persentase perkecambahan dan jumlah kecambah abnormal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase perkecambahan dan jumlah kecambah normal dengan radiasi sinar gamma

<b>Radiasi</b>	<b>Persentase Perkecambahan</b>	<b>Jumlah Kecambah Abnormal</b>
R <sub>0</sub> (0 krad)	100%	2
R <sub>1</sub> (10 krad)	100%	4
R <sub>2</sub> (20 krad)	100%	3
R <sub>3</sub> (30 krad)	96%	7

Dari Tabel 1 diketahui bahwa pada uji perkecambahan diperoleh data dari 30 benih kacang hijau yang ditanam pada bak kecambah semua benih berkecambah, kecuali pada dosis radiasi 30 krad (R<sub>3</sub>) terdapat 1 benih yang tidak tumbuh sehingga persentase perkecambahan sebesar 96%. Selain data persentase perkecambahan, diperoleh juga data jumlah kecambah abnormal dengan jumlah kecambah abnormal yang tertinggi adalah pada radiasi 30 krad yaitu 7 kecambah dan terendah pada dosis 0 krad yaitu 2 kecambah. Hal ini menunjukkan bahwa efek awal adanya mutasi ditunjukkan oleh perkecambahan, meskipun dari data persentase perkecambahan menunjukkan hampir semua benih berkecambah, tetapi ditunjukkan oleh jumlah kecambah abnormalnya. Sudrajat dan Zanzibar (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada beberapa percobaan radiasi pada benih, radiasi dengan dosis rendah dapat meningkatkan persen perkecambahan. Pada benih pepaya, radiasi 10 Gy (dosis kematian 50% diperoleh pada dosis 42 Gy) meningkatkan persen perkecambahan dari kontrol 30% menjadi 50%. Pada benih kacang mete yang dosis kematian 50%-nya diperoleh pada dosis 300 Gy, radiasi dengan dosis 50 Gy meningkatkan persen perkecambahan sebanyak 5%. Penerapan teknologi radiasi pada benih-benih tersebut kemungkinan dapat diterapkan

karena elektron dari radiasi dapat meningkatkan metabolisme yang diperlukan selama perkecambahan. Radiasi ionisasi juga dapat merubah struktur molekul lemak pada membran sel sehingga perkecambahan dapat diperbaiki.

### Tinggi Tanaman (cm)

Dari data penelitian dan hasil sidik ragam, diketahui bahwa radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan serta interaksi radiasi sinar gamma dengan cekaman kekeringan belum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST.

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman pada 2 MST, 3 MST, 4MST, 5MST dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
<b>Radiasi</b>				
R <sub>0</sub> (0 krad)	16,70	18,43	20,38	24,75
R <sub>1</sub> (10 krad)	15,33	17,23	19,48	22,88
R <sub>2</sub> (20 krad)	14,81	16,60	18,40	22,88
R <sub>3</sub> (30 krad)	15,11	17,20	18,55	21,15
<b>Cekaman</b>				
C <sub>0</sub> (100% Kapasitas Lapang)	15,22	17,40	19,65	24,10
C <sub>1</sub> (80% Kapasitas Lapang)	13,96	15,60	17,33	21,40
C <sub>2</sub> (60% Kapasitas Lapang)	16,49	18,10	20,23	23,73
C <sub>3</sub> (40% Kapasitas Lapang)	16,28	18,35	19,60	22,43

### Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Dari data penelitian dan hasil sidik ragam luas daun, dapat diketahui bahwa radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan serta interaksi keduanya belum berpengaruh nyata terhadap luas daun.

Tabel 5. Transformasi rata-rata luas daun (cm<sup>2</sup>) dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	9,74	9,85	9,16	7,82	9,14
R <sub>1</sub> =10krad	8,88	8,75	9,13	8,15	8,73
R <sub>2</sub> =20krad	10,42	8,95	8,50	9,04	9,23
R <sub>3</sub> =30krad	10,20	8,38	8,28	7,60	8,61
<b>Rataan</b>	9,81	8,98	8,77	8,15	

### Nisbah Bobot Kering Akar-Tajuk (g)

Dari data penelitian dan hasil sidik ragam nisbah bobot kering akar-tajuk diketahui bahwa radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan serta interaksi keduanya belum berpengaruh nyata terhadap nisbah bobot kering akar-tajuk.

Tabel 6. Transformasi rataan nisbah bobot kering akar-tajuk dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	1,79	2,23	2,21	1,69	1,98
R <sub>1</sub> =10krad	1,81	1,87	1,86	2,00	1,89
R <sub>2</sub> =20krad	2,18	2,17	2,06	2,04	2,11
R <sub>3</sub> =30krad	1,79	2,08	1,99	1,99	1,96
<b>Rataan</b>	1,89	2,09	2,03	1,93	

### Volume Akar (ml)

Dari data penelitian dan hasil analisis sidik ragam volume akar, diketahui bahwa cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap volume akar, sedangkan radiasi sinar gamma dan interaksi keduanya belum berpengaruh nyata terhadap volume akar.

Tabel 7. Transformasi rataan volume akar (ml) dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	4,24	3,29	4,66	2,83	3,76
R <sub>1</sub> =10krad	3,87	2,94	3,57	3,28	3,42
R <sub>2</sub> =20krad	4,67	3,46	3,23	4,19	3,89
R <sub>3</sub> =30krad	4,49	2,68	3,70	2,93	3,45
<b>Rataan</b>	4,32a	3,09b	3,79ab	3,31ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %

### Umur Berbunga (HST)

Dari data penelitian dan hasil analisis sidik ragam umur berbunga, diketahui bahwa radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan belum berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap umur berbunga.

Tabel 8. Rataan umur berbunga (HST) dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	32,00a	36,33a	32,00a	36,33a	34,17
R <sub>1</sub> =10krad	37,00a	36,33a	35,67a	36,33a	36,33
R <sub>2</sub> =20krad	33,67a	39,00a	33,67a	34,00a	35,08
R <sub>3</sub> =30krad	33,00b	34,00ab	39,33a	39,33a	36,42
<b>Rataan</b>	33,92	36,42	35,17	36,50	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %

### Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong)

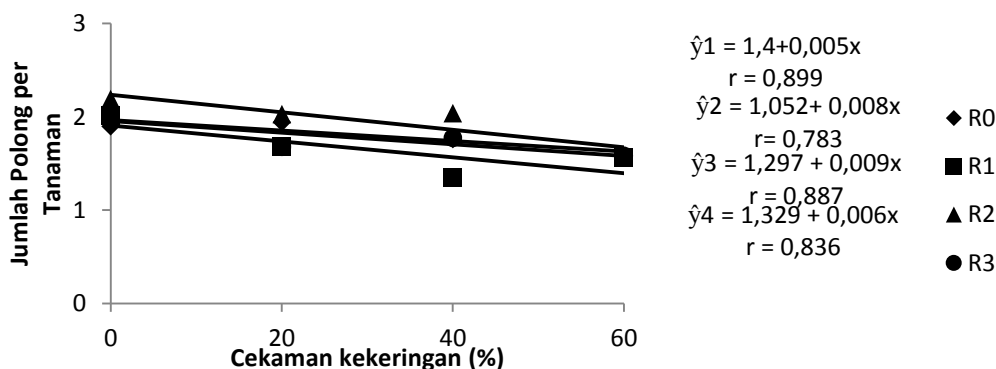
Dari data penelitian dan hasil sidik ragam jumlah polong berisi per tanaman, diketahui bahwa cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman, sedangkan radiasi sinar gamma dan interaksi keduanya belum berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman.

Tabel 12. Transformasi rataan jumlah polong berisi per tanaman (polong) dengan radiasi dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (%KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	1,90	1,94	1,76	1,58	1,80
R <sub>1</sub> =10krad	2,02	1,68	1,34	1,56	1,65
R <sub>2</sub> =20krad	2,19	2,03	2,04	1,56	1,95
R <sub>3</sub> =30krad	2,03	1,68	1,77	1,58	1,77
<b>Rataan</b>	2,03a	1,83ab	1,73ab	1,57b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %

Grafik hubungan antara cekaman kekeringan dengan bobot biji per tanaman dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan antara cekaman kekeringan dengan jumlah polong berisi per tanaman



Pada gambar 1 dapat diketahui bahwa hubungan antara cekaman kekeringan dengan jumlah polong berisi per tanaman menunjukkan hubungan linier negatif. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang semakin tinggi kekeringannya cenderung akan menurunkan jumlah polong berisi per tanaman.

### Bobot Biji per Tanaman (g)

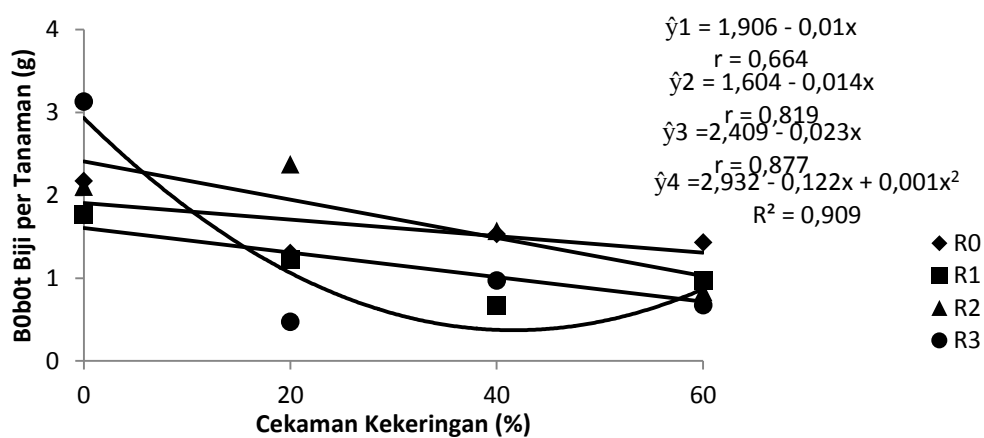
Dari data penelitian dan hasil sidik ragam bobot biji per tanaman, diketahui bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman, sedangkan perlakuan radiasi sinar gamma dan interaksi keduanya belum berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman.

Tabel 13. Transformasi rata-rata bobot biji per tanaman (g) dengan radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan

Radiasi	Cekaman Kekeringan (% KL)				Rataan
	C <sub>0</sub> =100	C <sub>1</sub> =80	C <sub>2</sub> =60	C <sub>3</sub> =40	
R <sub>0</sub> =0 krad	1,62	1,33	1,41	1,34	1,42
R <sub>1</sub> =10krad	1,50	1,30	1,07	1,20	1,26
R <sub>2</sub> =20krad	1,55	1,62	1,44	1,14	1,44
R <sub>3</sub> =30krad	1,88	0,98	1,19	1,08	1,28
Rataan	1,64a	1,31ab	1,28ab	1,19b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %

Grafik hubungan antara cekaman kekeringan dengan bobot biji per tanaman dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan antara cekaman kekeringan dengan bobot biji per tanaman

Pada gambar 2 dapat diketahui bahwa hubungan antara cekaman kekeringan dengan jumlah polong berisi per tanaman menunjukkan hubungan linier negatif pada tanaman hasil radiasi sinar gamma 0 krad, 10 krad dan 20 krad. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi cekaman kekeringan, cenderung akan menurunkan jumlah polong berisi per tanaman. Tetapi pada tanaman hasil radiasi 30 krad menunjukkan kurva kuadratik, yang berarti bahwa pada tanaman tanpa tercekam kekeringan bobot biji tinggi, tetapi menurun sangat drastis ketika pemberian air dikurangi 20% dan ketika cekaman kekeringan semakin tinggi terjadi peningkatan bobot biji yang konstan.

### **Pengaruh kekeringan terhadap tanaman kacang hijau**

Dari hasil analisis statistik diperoleh data bahwa tingkat cekaman kekeringan berpengaruh nyata pada parameter volume akar, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman.

Volume akar tertinggi yang terdapat pada perlakuan cekaman kekeringan yaitu pada C0 (100% kapasitas lapang) sebesar 19,92 ml sedangkan yang terendah terdapat pada C1 (80% kapasitas lapang) sebesar 9,33 ml. Ini disebabkan karena pada penyiraman air pada 100% kapasitas lapang sangat sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga perkembangan akar berkembang dengan baik. Sesuai dengan literatur Sufianto (2004) yang menyatakan bahwa fungsi air bagi tanaman memegang peranan penting dalam aktivitas tanaman. Jika kebutuhan air terpenuhi maka aktivitas tanaman dapat maksimal, namun kebutuhan air tidak terpenuhi maka menurunkan atau menghambat aktivitas atau bagian tertentu. Taiz dan Zeiger (1991) juga menyatakan bahwa pertahanan tanaman dalam menghadapi cekaman kekeringan: (1) membatasi perkembangan luas daun, (2) perkembangan akar untuk mencapai daerah yang masih basah, (3) penutupan stomata untuk mengurangi transpirasi.

Jumlah polong berisi per tanaman tertinggi yang terdapat pada perlakuan cekaman kekeringan adalah pada 100% kapasitas lapang sebesar 2,03 polong sedangkan yang terendah terdapat pada 40% kapasitas lapang sebesar 1,57 polong. Hal ini menunjukkan bahwa pada tingkat cekaman kekeringan yang tinggi produksi tanaman kacang hijau mengalami penurunan akibat

terganggunya proses fisiologis dan metabolisme tanaman karena jumlah air tersedia cukup sedikit. Mapegau (2006) menyatakan bahwa pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman tergantung pada tingkat cekaman yang dialami dan jenis atau kultivar yang ditanam. Pengaruh awal dari tanaman yang mendapat cekaman air adalah terjadinya hambatan terhadap pembukaan stomata daun yang kemudian berpengaruh besar terhadap proses fisiologis dan metabolisme dalam tanaman.

Bobot biji per tanaman tertinggi pada perlakuan cekaman kekeringan adalah 100% kapasitas lapang sebesar 1,64 g sedangkan yang terendah adalah pada cekaman 40% kapasitas lapang sebesar 1,19 g. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian air secara optimal meningkatkan produktivitas tanaman. Pada tingkat cekaman kekeringan yang tinggi, tanaman kacang hijau masih mampu tumbuh dan beradaptasi dengan baik, namun produksinya rendah. Sesuai literatur Toruan et al. (2001) yang menyatakan bahwa ketahanan tanaman terhadap kekeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sifat dan kemampuan akar tanaman untuk mengekstrak air dari dalam tanah secara maksimal. Rendahnya potensi air tanah dan terjadinya cekaman kekeringan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan produktivitasnya rendah. Kekurangan air sangat berpengaruh terhadap proses fisiologis dan metabolisme tanaman. Pengaruh awal dari kekurangan air pada tanaman adalah terhambatnya pembukaan stomata daun serta terjadinya perubahan morfologis (pertumbuhan tanaman) dan fisiologis daun.

### **Pengaruh interaksi antara dosis radiasi sinar gamma dan cekaman kekeringan**

Dari hasil analisis data penelitian diperoleh bahwa interaksi antara dosis radiasi sinar gamma dengan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap pengamatan parameter umur berbunga. Umur berbunga yang tercepat terdapat pada radiasi 0 krad tanpa cekaman dan radiasi 0 krad, disiram dengan 60% KL yaitu 32,00 HST. Sedangkan yang terlama terdapat pada radiasi 30 krad dan disiram 60% KL dan pada radiasi 30 krad yang disiram dengan 40% KL yaitu 39,33 HST. Pada saat dilakukan uji t menunjukkan rata-rata umur berbunga yang berbeda nyata, artinya bahwa umur berbunga generasi M1 lebih lama dibandingkan dengan deskripsi varietas. Hal ini disebabkan

karena mekanisme toleransi tanaman terhadap cekaman kekeringan berbeda-beda tergantung kemampuan genetiknya, kekurangan air yang parah dapat ditunjukkan oleh perkembangan sistem pembungaan, dengan pemberian air per hari sesuai dengan kebutuhannya maka waktu bunga muncul lebih cepat dibandingkan dengan jika hanya diberikan sepertiga dari kebutuhan setiap harinya. Hal ini sesuai pernyataan Nurhayati (2007) yang menyatakan bahwa mekanisme toleransi tanaman terhadap cekaman kekeringan berbeda-beda tergantung kemampuan genetiknya, defisit air yang parah ditunjukkan dengan perkembangan sistem pembungaan, toleransi dengan potensial air jaringan yang tinggi yaitu kemampuan tanaman tetap menjaga potensial jaringan dengan meningkatkan penyerapan air atau menekan kehilangan air, dan dalam penelitian Sufianto (2004) mengatakan bahwa jika kebutuhan air terpenuhi maka aktivitas tanaman dapat maksimal, namun jika kebutuhan air tidak terpenuhi maka menurunkan atau menghambat aktivitas atau bagian tertentu. Peranan air dalam proses pembungaan dapat mempercepat munculnya bunga. Pemberian air per hari sesuai dengan kebutuhannya maka waktu bunga muncul lebih cepat dibandingkan dengan jika hanya baik diberikan setengah atau sepertiga dari kebutuhan setiap harinya.

### **Kesimpulan**

Radiasi sinar gamma yang diberikan pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata pada parameter umur panen dan kondisi kekeringan pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata pada volume akar, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman serta interaksi antara radiasi sinar gamma dan kondisi kekeringan pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman tersebut. Saran Agar dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui ketahanan tanaman kacang hijau hasil mutasi radiasi sinar gamma pada generasi kedua.

### **Daftar Pustaka**

- Atman, 2007. Teknologi budidaya kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan sawah. *Jurnal Ilmiah Tambua*, Vol. VI, No.1, 89-95 hlm. BPTP Sumatera Barat.
- BPS, 2011. Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Kacang Hijau Tahun 2010. Biro Pusat Statistik Sumatera Utara, Medan. [http://sumut.bps.go.id/f\\_brs/BRS](http://sumut.bps.go.id/f_brs/BRS). [01 Februari 2012].

- Farid, B. M. dan T. Dariati., 2003. Hubungan antara hasil biji dengan sifat agronomis kacang hijau pada media salin. *J. Agrivigor* 3(20:171-178. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Indriani, F. C., Sudjindro, Arifin, N. S., dan Lita S., 2008. Keragaman genetik plasma nutfah kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) dan beberapa species yang sekerabat berdasarkan analisis isozim. Dikutip dari : <http://images.soemarno.multiply.com/attachment/0/Rfux4goKCpkAABt7Lqs1/rami4.doc?nmid=22332374>. [4 Februari 2012].
- Mapegau, 2006. Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glicine max* L. Merr). *Jurnal ilmiah pertanian KULTURA*.Vol. 47, No. 1. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.
- Mugiono, 2001. Pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi. Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Pendidikan dan Pelatihan, Jakarta.
- Nurhayati, 2007. Seleksi dan Mekanisme toleransi tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap kekeringan. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sudrajat, D. J., dan M. Zanzibar, 2009. Prospek teknologi radiasi sinar gamma dalam peningkatan mutu benih tanaman hutan. *Info Benih* Vol. 13 No. 1 Juni 2009: 158-163. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Bogor.
- Sufianto, 2004. Kajian cekaman air dan jumlah ginofor kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah tropika. *Jurnal Penelitian Pertanian Vol 12 No. 2*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Suryowinoto, M. 1987. Tenaga Atom dan Pemanfaatannya dalam Biologi Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Taiz L. and Zeiger, E., 1991. Plant Physiologi. California The benjamin/cumming Publishing Company.
- Toruan N., Wijana, N., Guharja, E., Aswidimnoor H., Yahya S., dan Subronto. 2001. Respons tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap cekaman kekeringan. *Menara Perkebunan*.