

**PENAMPILAN BEBERAPA GALUR MUTAN KACANG HIJAU  
ASAL IRRADIASI SINAR GAMMA Cobalt-60 (M3)**

**Sri Hartati**

*Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UINS*

**ABSTRACT**

Performance of Several Mungbean Lines Resulted from Mutation of Co-60 Gamma Rays Irradiation. Sri Hartati, 23 pages. The objectives of the research were to evaluate the agronomic traits of the fourth generation (M3) of mungbean mutants and to get at least one potential genotype for further selection in order to achieve a new high yielding variety. The research was done in Grumusol of Joho Mojolaban, Sukoharjo.

The experimental design was completely randomized design with 12 treatments: G1/V1Ro : the third generation of 'Merpati' with no radiation; G2/V1R1: the third generation of 'Merpati' radiated at rate of 5 K rad; G3/V1R2: the third generation of 'Merpati' radiated at rate of 10 K rad; G4/V1R3: the third generation of 'Merpati' radiated at rate of 15 Krad; G5/V2Vo: the third generation of 'Camar' with no radiation ; G6/V2R1: the third generation of 'Camar' radiated at rate of 5 K rad; G7/V2R2: the third generation of 'Camar' radiated at rate of 10 K rad; G8/V2R3: the third generation of 'Camar' radiated at rate of 15 K rad; G9/V3Ro: the third generation of 'Walet' with no radiation; G10/V3R1: the third generation of 'Walet' radiated at rate of 5 K rad; G11/V3R2: the third generation of 'waleit' radiated at rate of 10 K rad; G12/V3R3: the third generation of 'waleit' radiated at rate of 15 K rad.

The research concluded that weight of 1000 seeds and weight of seed per plot from the first to the fourth generation were achieved by 'Waleit' variety irradiated at the rate of 10 Krad; and thus, this was the potential lines for further selection program.

Key Words : Co-60 Gamma Rays, Irradiation, Mutation

**PENDAHULUAN**

Teknik pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul tanaman kacang-kacangan di Indonesia ditempuh dengan cara: (i) Introduksi dan seleksi sebagai usaha pemuliaan tanaman jangka pendek (3 tahun), (ii) Persilangan dan seleksi sebagai usaha pemuliaan tanaman jangka panjang (5 tahun) dan (iii) Mutasi buatan (Astanto,1992).

Salah salah satu usaha untuk meningkatkan hasil dapat dilakukan dengan cara mutasi buatan melalui radiasi sinar gamma yang dilakukan secara intensif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beberapa mutan yang berproduksi lebih tinggi dibandingkan tanaman asalnya (Kontrol) lebih tahan terhadap hama penggerek dan penyakit ( Suwarni dan Hartati, 1998).

Penerapan teknik alterasi gen dengan mutasi buatan dalam perbaikan varietas unggul kacang-kacangan barulah merupakan tahap pertama yakni tahap pembentukan populasi dasar yang beragam, yang masih perlu diikuti dengan tahap seleksi dan pengujian hasil, adaptasi dan stabilitas sifat (Astanto, 1992).

Salah satu cara untuk membangkitkan mutasi adalah penyinaran dengan sinar radioaktif pada bagian-bagian tertentu dari tanaman.

Radiasi sinar gamma merupakan salah satu cara di dalam pemuliaan tanaman yang berguna untuk mempertinggi keragaman genetik tanaman, juga bertujuan untuk memperoleh mutan kacang hijau yang mempunyai hasil tinggi, genjah dan tahan terhadap beberapa penyakit utama.

Pada pengujian lanjutan masih dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur

homozigot yang telah dihasilkan. Tujuannya adalah memilih satu dari beberapa galur terbaik yang dapat dilepas sebagai varietas unggul baru. Kriteria penilaiannya biasanya berdasarkan sifat yang memiliki arti ekonomi, misalnya hasil. Di dalam pengujian perlu mempertimbangkan besar interaksi genotip dan lingkungan untuk menghindari kehilangan genotipe dan lingkungan untuk menghindari kehilangan genotipe-genotipe unggul di dalam seleksi (Baihaki, 1990).

Dari uraian di atas, penelitian ini untuk mengevaluasi galur mutan kacang hijau hasil generasi keempat (M3) yang dimungkinkan dapat memberikan hasil melebihi hasil generasi ketiga (M2).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan dalam rangka menambah varietas unggul kacang hijau dan meningkatkan hasil secara nasional.

#### Tinjauan Pustaka

Suatu pemuliaan dengan metode baru mulai banyak dikembangkan untuk mendapatkan varietas tanaman dengan sifat-sifat yang dikehendaki adalah metode pemuliaan mutasi. Karena pemuliaan mutasi dengan menggunakan mutasi buatan ini dapat dimanfaatkan untuk memperbesar keragaman genetik dari bahan tanaman sehingga memungkinkan dilakukan seleksi dan persilangan (Suryowinoto, 1990).

Jadi mutasi merupakan percobaan genetik pada tanaman yang bukan disebabkan oleh kombinasi gen baru akibat persilangan mutasi buatan, hal ini terjadi akibat penyinaran radioaktif atau perlakuan dengan zat kimia tertentu. Sehingga dalam arti luas mutasi dihasilkan dari segala macam tipe perubahan keturunan yang mengakibatkan perubahan kenampakan fenotipe yang diturunkan, sedangkan mutan adalah sel-sel dan individu-individu yang membawa mutasi tersebut (Crowder, 1990).

Menurut Astanto (1992) salah satu upaya peningkatan per satuan luas dapat dilakukan secara penerapan teknologi tepat guna antara lain penggunaan radiasi sinar Gamma (Co-60). Penggunaan radiasi sinar gamma (Co-60) yaitu sifat dari sinar gamma merupakan sinar gelombang elektromagnetik dengan panjang

gelombang pendek sekali, bermuatan listrik netral dan daya tembus dan kecepatan rambat besar sekali dibanding sinar alfa dan beta (Darussalam, 1989). Ditambahkan Abdurrahman (1997) manfaat mutasi dengan menggunakan sinar gamma (Co-60) dapat diperoleh tanaman dengan sifat-sifat yang baik, rasanya enak, produksinya tinggi, tahan terhadap hama penyakit tertentu dan umurnya pendek.

Karena efek radiasi itu sendiri ialah stimulasi dengan dosis ionisasi yang rendah pada biji dapat mempertinggi perkecambahan, mempercepat pertumbuhan, mempercepat pembungaan dan dapat meningkatkan hasil (Suryowinoto, 1991).

Hasil penelitian Herawati et al (1990) menunjukkan bahwa populasi mutan kacang tanah hasil seleksi generasi kedua yang berasal dari kultivar Macan yang diradiasi dengan sinar gamma dosis 30 K rad mempunyai penampilan fenotip terbaik pada tinggi tanaman, jumlah biji/tanaman, bobot 100 biji dan bobot biji/tanaman.

Pada proses penyinaran dengan sinar gamma dosis penyinaran akan menentukan sifat individu yang dihasilkan. Nandariyah et al (1993) melaporkan bahwa radiasi biji kedelai dengan dosis 1000 sampai 5000 rad menunjukkan pengaruh yang berbeda-beda. Benih varietas Tidar yang diradiasi 1000 rad menunjukkan sifat kegenjahan, sedangkan semakin tinggi dosis penyinaran akan meningkatkan umur berbunga dan umur panen (Suryowinoto, 1991).

Dari hasil penelitian Djoko dan Hartati (2000) menunjukkan bahwa kacang hijau yang diradiasi 10 Krad memberikan hasil tertinggi dibanding radiasi 20 Krad dan 30 Krad pada generasi pertama dan memberikan keragaman genetik cukup tinggi untuk jumlah polong per tanaman dan berat biji per tanaman.

#### Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengevaluasi penampilan mutan kacang hijau hasil seleksi generasi keempat (M3).
- b. Untuk mendapatkan genotip kacang hijau dengan sifat unggul untuk bahan

selanjutnya dalam rangka menciptakan varietas unggul baru.

- c. Untuk meningkatkan produksi kacang hijau secara nasioanal.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Joho Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo, pada tanah grumosol dengan ketinggian tempat 96 m di atas permukaan air laut.

### 2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut:

#### a. Bahan

Benih kacang hijau generasi ketiga dari varietas Merpati, Camar dan Walet yang telah mengalami radiasi sinar gamma (Co-60), Pupuk Urea, SP36, KCl, Furadan 3 G, Insetisida Marsall 200 EC, Fungisida Benlite.

#### b. Alat

Cangkul, sabit, tugal, rool meter, ember, timbangan, gembor, sprayer.

### 3. Cara Penelitian

#### a. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 12 perlakuan generasi ketiga, dengan ulangan sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan untuk generasi keempat (M3) adalah sebagai berikut:

G-1/V1R0 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Merpati dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 0 rad.

G-2/V1R1 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Merpati dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 5 Krad.

G-3/V1R2 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Merpati dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 10 Krad.

G-4/V1R3 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Merpati dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 15 Krad.

G-5/V2R0 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Camar dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 0 rad.

G-6/V2R1 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Camar dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 5 Krad.

G-7/V2R3 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Camar dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 10 Krad.

G-8/V2R3 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Camar dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 15 Krad.

G-9/V3R0 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Walet dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 0 rad.

G-10/V3R1 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Walet dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 5 Krad.

G-11/V3R2 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Walet dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 10 Krad.

G-12/V3R3 : Hasil generasi ketiga kacang hijau varietas Walet dosis radiasi sinar gamma (Co-60) 15 Krad.

#### b. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman sampel yang diambil secara acak dari tanaman setiap petak. Adapun yang diamati meliputi tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah biji per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah tandan per tanaman, berat 1000 biji.

### 4. Analisis Hasil

- a. Sidik ragam (Analysis of variance). Dilanjutkan dengan DMRT (Duncan Multiple Range test) 5 % dan 1%.

- b. Perhitungan dilanjutkan untuk menilai besarnya nilai duga herabilitas dalam arti luas menurut Knight (1979) :

$$H = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 f}$$

Keterangan :

$\sigma G$  = varians genotype

$\sigma f$  = varians fenotipe

- c. Koefisien keragaman genetik (KKG) menurut Hanson et al (1956)

$$KKG = \frac{\sigma G \times 100}{x}$$

Keterangan :

X = nilai contoh suatu sifat

$\sigma G$  = akar kuadrat kuadrat varians genotype

- d. Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF)

$$KKF = \frac{\sigma G \times 100}{x}$$

$\sigma G$  = akar kuadrat kuadrat varians fenotipe

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

Dari analisis hasil menunjukkan bahwa pengujian beberapa galur kacang hijau generasi keempat ( $M_3$ ) tidak berbeda nyata.

Dari hasil pengamatan tinggi tanaman purata tertinggi dicapai pada G-10 ( $V_3R_1$ ) varietas walet dan dosis 5 Krad yaitu 52,1 cm. Sedangkan purata terendah dicapai pada G-5 ( $V_2R_0$ ) varietas camar dan dosis radiasi 0 rad yaitu 42,5 cm.

Bila dibandingkan dengan generasi sebelumnya tinggi tanaman ini mengalami peningkatan dari purata hasil tertinggi generasi ketiga tinggi tanaman dari 49,07 cm menjadi 52,1 cm. Demikian juga purata hasil terendah mengalami peningkatan dari 40 cm menjadi 42,5 cm.

Dari data tersebut untuk pengujian galur mutan ini pengaruh varietas induknya masih berpengaruh. Hal ini dapat terlihat dari generasi kedua untuk hasil tertinggi dicapai G-10 ( $V_3R_1$ ) yaitu dari tetuanya varietas walet. Jadi seleksi untuk mendapatkan tinggi tanaman tertentu bila menggunakan mutan radiasi sinar gamma tidak menimbulkan keragaman genetik. Karena tampaknya dari seluruh perlakuan yang diuji diantara perlakuan mutan radiasi sinar gamma dengan kontrol hampir sama dalam ragam populasi tanaman.

Suseno (1986), mengatakan bahwa dosis radiasi yang rendah akan dapat mempertinggi kecambah, mempercepat pembungaan dan meninggikan hasil juga mempercepat tumbuh. Pada dosis yang tinggi akan mengakibatkan penghambatan pertumbuhan dan malah mematikan.

Bila dilihat dari nilai heritabilitasnya rendah 0.18 (kurang dari 0.5) dapat diketahui bahwa maka pengaruh faktor lingkungan sangat mempengaruhi antara lain curah hujan dan kondisi tanah. Dalam hal ini mempengaruhi pertumbuhan vegetatif termasuk tinggi tanaman.

### 2. Umur Berbunga

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur kacang hijau generasi keempat ( $M_3$ ) hasil radiasi sinar gamma terhadap umur berbunga berbeda nyata. Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata dilakukan Uji Jarak Berganda 5 % dan 1% dan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Uji Jarak Berganda Duncan 5% dan 1% untuk umur berbunga (hari)

Perlakuan	Purata	Notasi 5%	Duncan 1%
G-7	29.667	a	a
G-8	30.000	ab	ab
G-11	30.333	abcd	abc
G-6	31.000	abcd	abc

G-1	31.667	abcd	abc
G-12	31.667	abcd	abc
G-3	32.000	bcd	abc
G-5	32.000	bcd	abc
G-10	32.000	bcd	abc
G-4	32.667	d	bc
G-9	32.667	d	bc
G-2	33.000	d	bc

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa umur berbunga yang terpendek pada galur G-7 ( $V_2R_2$ ) yaitu 29.667 hari. Sedangkan untuk umur berbunga terlama pada G-2 ( $V_1R_1$ ) yaitu 33.000 hari. Sedang umur berbunga terpendek dicapai G-7( $V_2R_2$ ) yaitu 29.667 hari menunjukkan bahwa dosis 10 Krad mempunyai pengaruh yang terbaik.

Namun apabila dibandingkan dengan generasi ketiga umur berbunga ini lebih lama muncul. Dari umur berbunga generasi ketiga 29.333 hari, sedangkan untuk generasi keempat 29.667 hari. Demikian juga purata umur berbunga terlama untuk generasi ketiga 32.33 hari sedangkan untuk generasi keempat 33.000 hari.

Dari data di atas dapat diketahui bahwa perlakuan dosis radiasi yang tepat dan sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil dari suatu tanaman. Tanaman akan lebih cepat berbunga bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan dari generasi sebelumnya. Seperti yang dikemukakan oleh Suryowinoto (1990) bahwa dengan menggunakan sinar radiasi yang sesuai akan mempercepat perkecambahan, mempercepat pertumbuhan dan mempercepat pemuangan dari suatu tanaman.

Dengan adanya radiasi sinar gamma akan mempengaruhi mekanisme sintesa enzim yang berpengaruh terhadap pembelahan sel. Karena mengalami perubahan mekanisme tersebut maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sehingga secara langsung dapat mempengaruhi jangka waktu siklus pertumbuhan vegetatif dan generatif (Darusalam, 1989).

### 3. Jumlah Biji Per Polong

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur kacang hijau generasi keempat

( $M_3$ ) hasil radiasi sinar gamma (Co-60) dari jumlah biji per polong tidak berbeda nyata.

Menurut Suryowinoto (1990) mengatakan bahwa radiasi mengionisasi ini mempunyai kelemahan-kelemahan, akan tetapi ada harapan bahwa dengan sinar gamma (Co-60) ini akan menghasilkan tanaman dengan sifat yang diharapkan. Ditambahkan Boerdiono (1985) mengatakan efek stimulasi dari sinar x dan radiasi ionisasi lainnya pada tanaman berbiji telah diketahui dan dipelajari dalam waktu yang cukup lama, tetapi karena kurangnya pemberitahuan tentang pemakaiannya, hasil-hasil yang telah dicapai satu dengan yang lainnya berlainan. Dari nilai heritabilitasnya 0.13 berarti pengaruh lingkungan lebih besar dan faktor genetik kecil.

### 4. Jumlah Polong Per Tanaman

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur kacang hijau generasi keempat ( $M_3$ ) hasil radiasi sinar gamma terhadap jumlah polong per tanaman berbeda sangat nyata. Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda sangat nyata dilakukan uji jarak berganda Duncan 5% dan 1% dapat dilihat pada tabel 2.

Dari tabel 2, menunjukkan bahwa pengujian galur generasi keempat terhadap jumlah polong per tanaman hasil yang terbaik adalah G-7 ( $V_2R_2$ ) yaitu varietas Camar dosis 10 Krad yaitu 40.467. Sedangkan hasil terendah dicapai pada G-1 ( $V_1R_0$ ) dari varietas merpati dan dosis 0 rad yaitu 26.700. Menurut Isbandi (1988), mengatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain ditentukan oleh faktor genetik dari tanaman juga oleh faktor lingkungan seperti iklim dan media tumbuh. Jumlah polong pertanaman ditentukan oleh fase

reproduksi terjadi pembentukan kuncup-kuncup, bunga buah biji atau pembesaran dan pendewasaan saat penyimpanan makanan.

Seperti yang dikemukakan oleh Suseno (1989), bahwa radiasi sinar gamma (Co-60) dapat mempengaruhi organisme, secara morfologis, fisiologis dan genetis, diantara efek-efek tersebut mungkin ada hubungannya satu dengan lainnya, misalnya modifikasi bentuk karena radiasi dengan proses fisiologis yang abnormal, sedangkan perubahan fisiologis tersebut menurun pada generasi berikutnya.

Dilihat dari nilai heribilitasnya 0.76 maka faktor genetik lebih berperan.

### 5. Jumlah Tandan Per Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur generasi keempat ( $M_3$ ) hasil radiasi sinar gamma Co-60 terhadap jumlah tandan per tanaman berbeda nyata

Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji jarak berganda Duncan 5% dan 1% yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Uji Jarak Berganda Duncan 5% dan 1% untuk jumlah polong per tanaman

Perlakuan	Purata	Notasi 5%	Duncan 1%
G-1	26.700	a	a
G-11	27.333	a	a
G-12	28.033	ab	a
G-9	28.667	ab	ab
G-4	30.167	abc	ab
G-2	30.500	abc	ab
G-10	31.033	abc	ab
G-3	32.100	bc	ab
G-5	34.967	c	bc
G-8	35.000	c	bc
G-6	40.233	c	c
G-7	40.467	c	c

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan 5% dan 1% untuk Jumlah Tandan Per Tanaman

Perlakuan	Purata	Notasi 5%	Duncan 1%
G-2	7.233	a	a
G-1	7.567	ab	ab
G-9	7.667	ab	ab
G-4	7.867	abc	ab
G-10	7.933	abc	ab
G-12	7.933	abc	ab
G-11	8.533	abc	ab
G-3	8.767	abc	ab
G-8	8.833	bc	b
G-5	9.067	bc	b
G-6	9.600	c	b
G-7	9.600	c	b

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pada tabel 3 terlihat bahwa perlakuan jumlah tandan per tanaman terbanyak G-7 ( $V_2R_2$ ) varietas camar dan dosis 10 Krad yaitu

9.600 sedangkan terkecil pada G-2 ( $V_1R_1$ ) varietas merpati dan dosis 5 Krad yaitu 7.233.

Hal ini dipengaruhi oleh pengaruh mutan dosis radiasi sinar gamma (Co-60) sangat nyata, atau dapat dikatakan bahwa dosis yang tinggi dan rendah sama-sama berpengaruh terhadap jumlah tandan per tanaman/pengaruh dosis radiasi sinar gamma memberikan pengaruh yang positif terhadap jumlah tandan per tanaman.

Lawrance (1986) mengatakan pengaruh gen-gen penyebab investasi adalah tumbuhnya berarah positif dan negatif. Penyinaran dengan mengionisasi dapat mempengaruhi proses-proses fisiologis tanaman, menurut (Kuntijjati dan Kumala 1987) antara lain kecepatan tumbuh, kesanggupan berbunga dan membentuk cabang.

Selain dipengaruhi dari faktor mutan radiasi sinar gamma juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuh yaitu kesuburan tanah, cahaya, temperatur dan angin. Hal ini

sesuai pendapat Isbandi (1988) mengatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain ditentukan oleh faktor lingkungan seperti iklim, dan media tumbuhan juga ditentukan oleh genetik dan tanaman.

Dilihat dari heritabilitasnya 0.35 maka pengaruh lingkungan cukup besar yaitu iklim dan media tumbuh dan pengaruh faktor genetik kecil.

## 6. Berat 1000 Biji

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur generasi keempat ( $M_3$ ) kacang hijau hasil radiasi sinar gamma terhadap berat 1000 biji berbeda sangat nyata. Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan 1% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Jarak Berganda Duncan 5% dan 1% untuk jumlah berat 1000 biji (g).

Perlakuan	Purata	Notasi 5%	Duncan 1%
G-5	44.260	a	a
G-6	44.527	a	a
G-7	44.667	a	a
G-8	45.809	a	a
G-3	58.173	b	b
G-4	59.090	bc	b
G-2	59.390	bc	b
G-1	65.227	cd	bc
G-10	68.550	d	c
G-9	69.710	d	c
G-12	70.393	d	c
G-11	70.930	d	c

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pada tabel 4 menunjukkan perlakuan pengujian genotipe terhadap beberapa galur pada berat 1000 biji bahwa hasil terbaik dicapai pada G-11 ( $V_3R_2$ ) varietas walet dan dosis radiasi sinar gamma 10 Krad yaitu 70.930 g. Sedangkan hasil terendah dicapai G-5 ( $V_2R_0$ ) varietas camar dan dosis 0 rad yaitu 44.260 g.

Menurut Franklin P. Gardner et al (1991) mengatakan tanaman berbiji pada awal pertumbuhan lebih banyak menyerap energi cahaya matahari untuk fotosintesa, hasil foto-

sintesa yang berupa karbohidrat yang dihasilkan dalam jumlah yang banyak maka pengisian menjadi sempurna. Oleh karena itu selama pengisian biji sebagian hasil asimilat yang baru terbentuk maupun yang tertimbun digunakan untuk peningkatan berat biji. Ditambahkan Soemarjo (1992) mengatakan bahwa pengaruh dari penyinaran memungkinkan variabilitas tanaman, mutan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan dengan penyinaran adalah adanya perubahan

fase vegetatif, besar biji produksi dan kualitas dari berat 1000 biji faktor genetik sangat dominan sekali karena nilainya 0.917. Hal ini dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing tanaman itu sendiri yang cukup besar ditambahkan dengan mutan mengakibatkan keragaman genetik.

### 7. Berat Biji Per Petak

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian galur generasi keempat ( $M_3$ ) terhadap berat biji per petak berbeda sangat nyata. Pada

tabel 5, menunjukkan pengujian beberapa galur terhadap berat biji per petak hasil terbaik dicapai G-5 ( $V_2R_0$ ) varietas camar dosis 0 rad yaitu 212.00 g

Menurut Somaatmadja (1993) mengatakan hasil dan berat biji per tanaman akan ditentukan oleh jumlah polong yang dihasilkan. Semakin banyak polong isi yang dihasilkan tinggi hasil diperoleh tanaman tersebut sehingga mempengaruhi berat biji per petak.

Tabel 5. Uji Jarak Berganda Duncan 5% dan 1% untuk berat biji per petak (g)

Perlakuan	Purata	Notasi 5%	Duncan 1%
G-5	212.000	A	a
G-6	213.667	Ab	a
G-7	215.333	Abc	a
G-8	218.667	Abcd	a
G-4	237.000	Bcde	ab
G-3	238.667	Cde	abc
G-2	242.000	De	abcd
G-1	255.333	ef	bcde
G-9	268.667	f	bcde
G-12	272.000	f	cde
G-10	275.333	f	de
G-11	285.333	f	e

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Dengan melihat hasil berat 1000 biji tiap petaknya dapat dijadikan pedoman bahwa berat 1000 biji sangat mempengaruhi berat biji per petak. Hal ini dapat dilihat bahwa berat biji yang paling banyak pada G-11 ( $V_3R_2$ ) varietas Walet dan dosis 10K rad.

Hasil terbaik dicapai pada mutan 10 Krad pada G-11 ( $V_3R_2$ ), hal ini sesuai dengan pendapat Poelhman (1987) penyinaran dengan dosis yang tepat dapat menimbulkan mutasi yang mempunyai efek antara lain perubahan

fisiologis dan morfologis yang akan berpengaruh pada peningkatan hasil, sedangkan perubahan fisiologis dan morfologis tersebut akan menurun pada generasi berikutnya.

Dilihat dari heritabilitasnya yang melebihi 0.5 yaitu 0.79, maka faktor genetik sangat dominan karena dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman itu sendiri yang cukup besar ditambah mutasi radiasi yang menurun dari generasi sebelumnya.

Tabel 6. Penampilan Galur Mutan Kacang Hijau Generasi  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$

Parameter	$M_1$		$M_2$		$M_3$	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Tinggi tanaman	G-11 (66.10)	G-6 (60.17)	G-10 (49.07)	G-5 (40.00)	G-10 (52.10)	G-5 (42.50)
Umur berbunga	G-5 (32.00)	G-11 (27.33)	G-1 (32.33)	G-7 (29.33)	G-2 (33.00)	G-7 (29.667)



Jumlah biji per polong	G-12 (12.80)	G-1 (11.20)	G-12 (12.8)	G-5 (11.2)	G-8 (13.20)	G-9 (12.37)
Jumlah polong per tanaman	G-7 (54.87)	G-1 (31.10)	G-7 (39.30)	G-1 (25.13)	G-7 (40.47)	G-1 (26.70)
Jumlah tandan per tanaman	G-7 (10.00)	G-2 (8.87)	G-7 (8.86)	G-2 (6.87)	G-7 (9.60)	G-2 (7,23)
Berat 1000 biji	G-11 (69.62)	G-5 (43.25)	G-11 (68.92)	G-5 (42.25)	G-11 (70.93)	G-5 (44.26)
Berat biji per petak	G-11 (703.33)	G-5 (433.33)	G-11 (288.33)	G-5 (210.00)	G-11 (285.33)	G-5 (212.00)

Tabel 7. Hasil perhitungan varian genotipe, varian fenotipe, heritabilitas

Parameter	$\alpha^2G$	$\alpha^2P$	H	KKG (%)	KKP (%)
Tinggi tanaman	2.292	12.407	0.18	3.13	7.276
Umur berbunga	0.785	1.964	0.4	2.8	4.44
Jumlah biji per polong	0.051	0.396	0.13	1.76	4.91
Jumlah polong per tanaman	19.819	25.930	0.76	13.87	15.86
Jumlah tandan per tanaman	0.389	1.122	0.35	7.45	12.64
Berat 1000 biji	118.06	128.706	0.91	18.63	19.448
Berat biji per petak	643.83	811.575	0.79	10.38	11.65

## KESIMPULAN

Hasil penelitian penampilan beberapa galur mutan kacang hijau dapat disimpulkan:

1. Penampilan beberapa galur dari generasi pertama sampai generasi keempat ( $M_3$ ) hasil tertinggi diperoleh pada jumlah polong per tanaman pada galur  $G_7$  ( $V_2R_3$ ) dan terendah  $G_1$  ( $V_1R_0$ ).
2. Hasil berat 1000 biji dan berat biji per petak dari generasi pertama sampai keempat ditunjukkan oleh galur yang sama yaitu tertinggi pada  $G_{12}$  ( $V_3R_2$ ) dan terendah  $G_5$  ( $V_2R_0$ ).
3. Jumlah polong per tanaman, berat 1000 biji dan berat biji per petak mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi yaitu  $> 0.5$  dan keragaman genetik dan keragaman genotip cukup tinggi  $> 10\%$  sehingga ketiga parameter di atas faktor genetik lebih dominan dibanding faktor lingkungan.
4.  $G_{12}$  ( $V_3R_2$ ) yaitu varietas Walet dengan dosis radiasi 10 Krad merupakan galur yang terbaik untuk dikembangkan lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. *Principle of Plant Breeding*. John Wiley & Sons Inc. New York. 485p.
- Astanto, K. 1992. *Pemuliaan Tanaman Kacang-Kacangan* Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang, hal. 39-63.
- Baihaki, A. 1990. *Peran Pemuliaan dan Paten Dalam Pengembangan Industri Pembenihan Serta Pemanfaatan Sumberdaya Dalam Seminar Pengembangan Teknologi dan Pengadaan Benih*. HIMAGRON Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran 25 Februari 1990. Bandung.
- Crowder, L.V. 1990. *Genetika Tumbuhan*. Terjemahan Lilik K. Gadjah Mada University Press. Hal 323.
- Darussalam, M. 1990. *Radioisotop Prinsip Penggunaan Dalam Biologi Kedokteran Pertanian*. Penerbit Tarsito. Bandung. Hal. 150

- Djoko M dan Hartati 2000. *Heritabilitas dan Ragam Kacang Hijau hasil radiasi sinar gamma Co-60 pada generasi kedua*. Fak. Pertanian UNS.
- Franklin P. Gardner, R. Brent Pearce Roger L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Press.
- Gaul. 1958. *Present Aspect or Induce Mutation dalam Manual Mutation Breeding Emphytica*. pp.275-278.
- Herawati, T. A Baihaki, A. Mubarakah, S. Natasasmita, 1990. *Penampilan Tiga Populasi Mutan kacang tanah hasil seleksi pada generasi kedua*. Zuriat I (1)
- Knight, R. 1979. *Practical in Statistics and Quantitative genetic dalam R. Knight (Ed)*. AA.UCS.A Course Manual in Plant Breeding. p.213-325.
- Lawrence, W.J.C. 1986. *Mutation Breeding In Soybean Induced Mutation and Hand Improvement IAEA*. Veinna Pert. Hal. 25-29.
- Moedjiono, Mejaya Made J. 1994. *Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Ballitan Malang dalam Zuriat 5(2)*. Juli-Desember 1994. Jawa barat. hal. 27-32.
- Nandariyah, Sri Hartati, Edi Purwanto, Djoko Mursito, Dwi Hardjoko. 1993. *Persilangan Diabel Genotipe genotif Hasil radiasi 3 variabel Kedelai FP UNS*, 73 p
- Ratna, R. 1990. *Studi adaptasi beberapa galur mutan kedelai di empat lokasi*. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi. BATAN. Jakarta.
- Stanfield, W.D. 1983. *Theory and Problems of Genetics*. 2. Ed. Scaum's Out Line Series. Mc. Graw Hill Book Co.
- Suryowinoto M. 1991. *Radiasi Biologi II Analisa Aktif*. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada apa Yogyakarta.
- Suwarni dan Sri Hartati. 1998. *Peningkatan Ragam Genetik kacang hijau Dengan Radiasi Sinar Gamma Co-60 Pada Berbagai Tingkatan Dosis*. Laporan Penelitian UNS. P.40.