

**PENINGKATAN RAGAM GENETIK CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L)  
MELALUI IRRADIASI SINAR GAMMA Co-60**

**Sukaya dan Sri Hartati**  
*Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UINS*

**ABSTRACT**

The objective of research was to assess the genetic variability of Hot Chili in order to increase genetic stock for plant breeding program. The research was conducted in A glass house of Plant Science Departement, Sebelas Maret University, irradiation of seed was done in BATAN Jakarta.

The experimental design was Completely Randomiced Design which consisted of two treatment, irradiation dosages and Chili Varieties.

The research conducted that dosages of irradiation affected the genetic variability of Chili. At the higher dosage of irradiation, there was A negative effect of gamma rays irradiation to the plant height, harvest age, number of red fruit, weight of red fruit and genetic variability. The heritability was high enough on all variables measured ,except age flowering. Therefore, the genetic factor was more dominant on all variables, and for flowering age was more affected by environmental factor.

Keyword : cabai rawit, genetic, gamma irradiation

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Luasan pertanaman cabai yang meningkat setiap tahun ternyata tidak diikuti dengan peningkatan produksi yang setara. Rata-rata produksi nasional saat ini sekitar 3,5 ton per hektar. Rata-rata hasil ini masih rendah, diperkirakan karena beberapa petani masih menggunakan benih, jarak tanam pemupukan yang tidak optimal, pengendalian hama penyakit secara terpadu (Heddy, 1989).

Selain cara bercocok tanam modern tersebut, maka penanaman komoditi tersebut harus diperluas dan lebih diintensifkan dengan makin meningkatkan penggunaan benih unggul. Dalam pengadaan benih unggul cabai rawit terdapat kendala antara lain terbatasnya keragaman genetic yang merupakan modal utama untuk menciptakan varietas-varietas baru.

Dengan tersedianya keragaman genetic yang cukup maka memperluas kesimpulan

untuk melakukan pemilihan, maenggabungkan sifat-sifat baik menguji dan membentuk varietas-varietas baru .

Salah satu cara untuk mengatasi langkanya keragaman genetic ini dapat diatasi dengan pemanfaatan tehnik radiasi sinar gamma Co-60 pada bagian tanaman yang bertujuan merubah sifat-sifat genetic di dalam tanaman. Dengan memperbanyak mutasi pada generasi berikut dan menyeleksi diantara mutasi-mutasi yang baik pada beberapa generasi diharapkan akan diperoleh varetas unggul baru.

Penelitian ini merupakan langkah utama dan langkah pokok yang menentukan keberhasilan suatu usaha untuk mendapatkan varietas unggul baru melalui pemuliaan mutasi.

Suatu penelitian pemuliaan mutasi menggunakan radiasi sinar gamma Co -60 pada benih-benih cabai rawit akan dilakukan. Diharapkan dari penelitian ini dapat tercipta keragaman genetic kearah perbaikan sifat dari pada varietas yang ada.



## Perumusan Masalah

Untuk menciptakan keragaman genetik, digunakan perlakuan fisik. Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Dari berbagai tingkatan dosis radiasi yang digunakan pada perlakuan benih,
2. Dosis berapa yang paling berpengaruh ?
3. Dari berbagai varietas cabai rawit apakah terdapat salah satu varietas yang
4. Menunjukkan terjadinya mutasi kearah positif ?
5. Apakah interaksi antara dosis radiasi dan varietas menghasilkan keragaman genetik yang menguntungkan?

## Tujuan Dan Manfaat Penelitian

### Tujuan penelitian

- a. Untuk mendapatkan keragaman genetic dari genotype –genotipe cabai rawit
- b. Untuk menciptakan varietas-varietas baru yang bersifat unggul dari varietas-varietas yang sudah ada.

### Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Memperkaya keragaman genetik kultivas
2. Memungkinkan dilakukannya seleksi dan penilaian kearah sifat-sifat yang lebih baik dengan memanfaatkan ragam genetik yang ada.
3. Menciptakan varietas-varietas baru yang bersifat lebih unggul dari varietas-varietas yang ada.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Sebelum ditanam di persemaian, benih cabai terlebih dahulu dilakukan penyinaran. Penyinaran sibnar gamma Co-60 dilakukan di BATAN di Jakarta. Sedang pelaksanaan penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UNS di Kebun Percobaan Jumantono, Karanganyar.

## Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

### 1. Bahan

Benih cabai rawit varietas cakra putih, cakra hijau dan cabai kecil (local) yang telah diradiasi sinar gamma Co-60, Pupuk kandang, Urea, SP 36 dan KCl. Pestisida: Furadan, dolomite, regent

### 2. Alat

Polibag, bambu, raffia, Cangkul, sabit, tugal, rool meter, ember, timbangan, gembor, sprayer.

## Cara Penelitian

### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca dengan lingkungan homogen sehingga jenis rancangan dasar yang sesuai ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang empat kali.

Macam perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor 1 : Dosis Radiasi (D) :

Do : 0 K rad

D1 : 5 K rad

D2 : 10 K rad

Faktor 2 : Varietas Cabai Rawit (V)

V1 : Varietas Cabai kecil (lokal)

V2 : Varietas Cakra putih

V3 : Varietas Cakra hijau

### 2. Pengamatan

Pengamatan penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, umur berbunga jumlah buah dipanen, jumlah buah muda, umur penen, berat buah per tanaman, Berat kering brangkas

### 3 Analisis Hasil

a Sidik ragam (Analysis of variance). Apabila dalam analisis dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range test) 5 %.

b Perhitungan dilanjutkan untuk menilai besarnya nilai duga Heribilitas dalam arti luas menurut Johnson, (1963)



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis radiasi maupun varietas memberikan hasil berbeda nyata. Dengan uji Duncan 5% dapat diketahui bahwa tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan V2 yaitu 83.037 cm. Sedang tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan V1 yaitu 103.704 cm.

Perlakuan varietas menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata. Tanaman dengan perlakuan V1 terbukti menghasilkan tanaman paling tinggi, diikuti perlakuan V3, kemudian V2. Hal ini disebabkan masing-masing varietas mempunyai sifat genetis yang berbeda-beda.

Perlakuan radiasi memberikan hasil tinggi tanaman yang lebih rendah. Hasil ini menguntungkan karena dengan tanaman yang lebih rendah akan didapatkan tanaman yang lebih kuat dan tahan rebah.

Tabel 1. Uji Jarak Berganda Duncan 5% perlakuan Varietas terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Purata	Duncan
V1	103.704	a
V2	83.037	a
V3	101.001	b

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

Tabel 2. Uji Jarak Berganda Duncan 5% Untuk Perlakuan Radiasi Pada Tinggi Tanaman

Perlakuan	Purata	Duncan
D0	101.703	a
D1	94.038	b
D2	92.001	b

### Umur Berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan radiasi dan macam varietas serta interaksinya memberikan hasil yang berbeda tidak nyata terhadap umur berbunga.

Tertundanya berbunga tanaman dapat disebabkan karena pengaruh radiasi yang akan mempengaruhi sintesa auksin, yang akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1968)

Faktor radiasi sinar gamma tidak berbeda nyata pada umur berbunga, hal ini karena mutasi timbulnya tidak teratur.

### Umur Panen

Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan radiasi serta interaksinya memberikan hasil yang berbeda sangat nyata.

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan 5 % Interaksi perlakuan varietas dan radiasi Terhadap umur panen.

Perlakuan	Purata	Duncan
D0V2	82.553	a
D2V3	76.890	b
D2V2	76.000	b c
D0V3	73.220	b c d
D0V1	72.890	c d
D1V3	72.443	c d
D1V1	71.223	d
D2V1	69.333	d e
D1V3	67.110	e



Dosis radiasi 5 Krad ternyata umur panen lebih cepat dibanding tanpa radiasi >tetapi pada dosis 10 Krad memperlambat umur panen. Pengaruh dosis tertentu pada radiasi sinar gamma C0-60 ternyata dapat mempercepat ataupun memperlambat umur panen. Menurut Kuntijjati dan Dewi (1978) perlakuan sinar mengionisasi Gamma dapat menghambat, sehingga sehingga secara langsung dapat berpengaruh terhadap umur panen. Sedangkan Ratna (1977) menyatakan bahwa radiasi sinar gamma C0-60 menimbulkan efek fisiologis secara bersama pada alat reproduksi sehingga terjadi penundaan umur panen.

Interaksi kedua perlakuan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata. Umur panen paling lambat terdapat pada D0V2 (varietas Cakra Putih dan radiasi 0 K Rad). Sedang umur panen tercepat pada D1V1 yaitu Cakra Putih pada radiasi 5 Krad. Effendi (1977) mengatakan bahwa suatu tanaman untuk tumbuhnya tergantung perkembangan susunan genetika dan kondisi lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing varietas akan memberikan hasil yang khas pada tiap-tiap perlakuan dosis radiasi.

#### Jumlah Buah Pertanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan radiasi menunjukkan

hasil berbeda sangat nyata sedang interaksinya tidak berbeda nyata terhadap jumlah buag per tanaman.

Dari hasil Uji Duncan pada tabel 4 memperlihatkan bahwa jumlah buah paling banyak terdapat pada V1 (18.186) dan terendah V2 (3.754) yang tidak berbeda nyata dengan V3 (5.875). Hal ini karena masing-masing varietas mempunyai sifat genetik yang berbeda-beda. Hal ini sesuai pendapat Sayogyo (1986) bahwa perbedaan yang nampak antara varietas satu dengan yang lain disebabkan oleh perbedaan dalam pembawaan atau sifat varietas.

Dengan radiasi sinar gamma dapat mengakibatkan perubahan jumlah kromosom berupa penggandaan. Penggandaan kromosom dapat menyebabkan pembesaran sel-sel tanaman maupun bagian-bagian terkena radiasi. Apabila yang terkena pembesaran maka bakal buah akan mengalami pembesaran sel, sehingga akan memengaruhi jumlah buah yang terbentuk (Nandariyah, 1994).

#### Berat Buah Masak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa baik varietas maupun dosis radiasi serta interaksinya ternyata ta memberikan hasil berbeda nyata. Dari tabel 5 menunjukkan bahwa berat buah masak tertinggi pada V1 (24.227 g) dan terendah V3 (3.145 g).

Tabel 4. Uji Jarak Berganda Duncan 5% perlakuan varietas terhadap jumlah buah

Perlakuan	Purata	Duncan
V1	18.186	a
V2	3.754	b
V3	5.875	b

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf yang sama memnunjukkan berbeda tidak nyata.

Tabel 5. Uji Jarak Berganda Duncan untuk Interaksi varietas dan Radiasi terhadap Berat buah masak

Perlakuan	Purata	Duncan
D0V1	24.227	a
D1V1	17.947	b
D2V1	14.363	b c



D1V3	10.027	cd
D1V2	5.673	de
D0V2	5.467	de
D0V3	5.110	de
D2V2	3.390	e
D2V3	3.145	e

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

Dengan radiasi sinar gamma dapat mengakibatkan perubahan pola, jumlah dan struktur kromosom berupa penggandaan, pemetaan maupun hilangnya sebagian kromosom. Penggandaan kromosom dapat menyebabkan pembesaran sel tanaman maupun bagian-bagian yang terkena radiasi. Apabila yang terkena radiasi bakal buah maka yang akan mengalami pembesaran bakal buah yang kemudian akan meningkatkan berat buah.

**Berat Kering Brangkasan.**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berbeda nyata sedang perlakuan radiasi maupun interaksi keduanya

memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata.

Hasil Uji Duncan tabel 6 terlihat bahwa berat brangkasan tertinggi pada V3(19.156 g) dan terendah V2 (12.366 g).

Varietas Cakra Hijau (V3) mempunyai berat brangkasan tertinggi diantara kedua varietas yang lain. Hal ini disebabkan karena faktor internal dan eksternal yang mungkin berbeda, varietas ini mempunyai bentuk morfologi batang yang lebih besar dan bentuk kanopi yang cenderung lebih rimbun. Menurut Sayogyo (1988) bahwa perbedaan yang nampak antara varietas satu dengan yang lain disebabkan oleh perbedaan dalam pembawaan atau sifat varietas.

Tabel 6. Uji Jarak Berganda Duncan 5% perlakuan varietas terhadap berat kering Brangkasan.

Perlakuan	Purata	Duncan
V1	15.089	a b
V2	12.366	b
V3	19.156	a

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

Table 7. Nilai koefisien keragaman genetik dan keragaman fenotip pada beberapa parameter.

Parameter	KKG (%)	KKF (%)	H
Tinggi tanaman	21.80	23.22	0,88
Umur berbunga	3.78	11.43	0.11
Umur panen	8.54	8.99	0.90
Jumlah buah per tanaman	260.20	266.82	0.95
Berat buah masak	140.71	144.38	0.95
Berat kering brangkasan	34.71	46.35	0.56

Keragaman genetik cukup tinggi dan nilai heritabilitas cukup tinggi pada semua parameter kecuali umur berbunga. Dengan demikian keragaman populasi lebih dipenga-

ruhi oleh faktor genetik kecuali umur berbunga lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pengaruh radiasi yang mengarah pada peningkatan keragaman genetik yang bersifat positif.
2. Terdapat kecenderungan semakin tinggi dosis radiasi berpengaruh negatif terhadap beberapa parameter ; tinggi tanaman, umur panen, jumlah buah masak, berat buah masak.
3. Keragaman genetik cukup tinggi dan nilai heritabilitas cukup tinggi pada semua parameter kecuali umur berbunga, sehingga keragaman populasi lebih dipengaruhi oleh faktor genetik kecuali umur berbunga lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

### Saran

Kelanjutan dari penanaman generasi muatan ini baru merupakan tahap pertama dari suatu program pemuliaan tanaman untuk mencapai hasil akhir yaitu penciptaan varietas baru

## DAFTAR PUSTAKA

- 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
- Bhikuningputro, W. 1986. Radiasi Sinar Gamma terhadap susunan anatomi tanaman kedelai. BATAN. Yogyakarta.
- Cahyadi, N. 1990. Bertanam Cabai Kanisius. Yogyakarta.
- GauL, 1970. Present Aspect or Induce Mutation dalam Manual Mutation Breeding Emphytica .p.275-278.
- Johnson, W.D.. 1963. Heritability In :W.D. Hanson and H.F. Robinson (eds). Statistical Genetical Plant Breeding . Nat. Acad. Sci Nat. Res. Comc. Oubl. 982. Washington. DC.
- Herawati, T; A. Baihaki, A. Mubarakah, S. Natasasmita, 1990. Penampilan fenotipik tiga populasi mutan kacang tanah hasil seleksi generasi kedua. Zuriat I (1).
- Poehlman, J.M. 1983. Breeding Field Crop. AVI Publishing Company. Inc. Westport Connecticut.
- Prajnanta, F. 1998. Mengatasi Masalah Bertanam Cabai. Penebar. Swadaya. Jakarta
- Pracaya, R. 1994. Bertanam Cabai. Kanisius Yogyakarta
- Sarpian. 1999. Bertanam Cabai Rawit dalam Polibag. PT. Gramedia. Jakarta.
- Setiadi. 1999. Bercocok Tanam Cabai Rawit .Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hartati dan Joko M ,2000. Perbaikan Sifat Geneti Tanaman Melalui Mutasi Buatan Untuk mendapatkan Genotipe Tomat Tahan Kering. Fak. Pertanian. UNS
- Suryowinoto M, 1991. *Radiasi Biologi II Analisia Aktif*. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada 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.