

# TINGKAT LETALITAS BENIH PADI BERAS MERAH AKSESI BANGKA DENGAN PERLAKUAN DOSIS RADIASI GAMMA

*by Maera Zasari*

---

**Submission date:** 30-Mar-2023 02:27PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2050787105

**File name:** Beras\_Merah\_Aksesi\_Bangka\_dgn\_Perlakuan\_Dosis\_Radiasi\_Gamma.pdf (46.56K)

**Word count:** 2850

**Character count:** 16638

## TINGKAT LETALITAS BENIH PADI BERAS MERAH AKSESI BANGKA DENGAN PERLAKUAN DOSIS RADIASI GAMMA

Eries Dyah Mustikarini, Maera Zasari, dan Kartika

Jurusan Agroteknologi, FPPB, Universitas Bangka Belitung. Alamat: Kampus Terpadu UBB, Gedung Terpadu, Desa Balunujuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Propinsi Bangka Belitung.  
Email: eries\_diah@ubb.ac.id/ eriesdyah@yahoo.com

### ABSTRAK

Radiasi sinar gamma pada sel, jaringan atau organ dapat menyebabkan kimera dan merubah karakter tanaman jika dosis yang digunakan tepat. Sebaliknya dosis radiasi yang kurang tepat dapat menyebabkan kematian (letalitas) dan tidak adanya perubahan genetik pada tanaman. Tujuan dari penelitian mengetahui dosis radiasi sinar gamma yang tepat digunakan untuk memutasi benih padi beras merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2012 di PATIR- BATAN dan Laboratorium Pertanian, Universitas Bangka Belitung. Bahan penelitian adalah 7 aksesori benih padi beras merah lokal Bangka. Perlakuan yang diberikan adalah dosis radiasi 150 gray, 200 gray dan 250 gray. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), Faktor pertama adalah 7 aksesori padi beras merah dan faktor kedua adalah 3 dosis radiasi gamma, total kombinasi perlakuan ada 21. Berdasarkan hasil penelitian dari tujuh aksesori yang mendapat perlakuan mutasi maka didapatkan bahwa enam aksesori tidak mengalami penurunan letalitas yang signifikan setelah perlakuan. Perbedaan nyata hanya terdapat pada mutan radix dimana dosis 200gray dan 250 gray meningkatkan letalitas pada benih tersebut. dosis radiasi 150, 200 dan 250 gray dapat digunakan untuk kegiatan mutasi padi beras merah karena tidak menimbulkan letal dosis 50.

**Kata Kunci:** Mutan, Gamma, Letalitas, Padi, Merah

### PENDAHULUAN

Beras merah saat ini belum terlalu berkembang jika dibandingkan dengan beras putih. Hal ini disebabkan tidak semua orang memahami keunggulan dari beras merah. Disamping itu beras merah memiliki potensi produksi lebih rendah dan jaringan pemasaran yang belum terbuka, sehingga petani padi cenderung membudidayakan padi beras putih. Jumlah aksesori dan varietas beras merah relatif lebih sedikit. Pemerintah sendiri saat ini baru mengeluarkan varietas beras merah yang harus dikembangkan di lahan sawah (teririgasi). Beras merah memiliki potensi genetik dan nilai ekonomis tinggi jika dikembangkan, namun saat ini masyarakat masih cenderung menggunakan aksesori karena varietas masih terbatas.

Koleksi aksesori padi beras merah telah dimulai pada tahun 2008 dari wilayah propinsi Bangka Belitung. Hasilnya menunjukkan aksesori beras merah memiliki potensi hasil lebih rendah dibandingkan varietas padi gogo, namun memiliki ketahanan terhadap organisme penggangu tanaman yang lebih tinggi. Muliarta dan Kantun (2002), telah melakukan koleksi dan evaluasi terhadap beras merah lokal Nusa Tenggara Barat dan menemukan potensi hasil padi relatif rendah yaitu 2 ton/ha. Muliarta, *et al* (2003), juga telah mengkoleksi 19 genotipe padi beras merah dari Bali, Lombok, Sumbawa

dan Flores. Utami *et al* (2009), telah mengkarakterisasi 5 padi beras merah dari Propinsi DIY. Selanjutnya Muliarta (2006), melaporkan kisaran hasil dari padi beras merah dari 20 genotip yang diuji adalah 2.08 – 3.77 ton/ha. Sarjiman *et al*, (2006), melaporkan padi beras merah mandel yang ditanam secara gogo produksinya mencapai 2.6 ton/ha dan secara gogo ranca 3.75 ton/ha.

Beras merah mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin dan zat besi yang lebih tinggi (Santika dan Rozakurniati 2010), dapat menyembuhkan kekurangan vitamin A dan B, mencegah penyakit kanker, kolesterol dan jantung koroner (Fitriani 2006). Kandungan beta karoten mencapai 48,65 mg/100g (Kristantini dan Purwaningsih 2009). Kelebihan dan manfaat beras merah menyebabkan harga jual lebih tinggi dibandingkan beras putih. Beras merah memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibanding beras putih, selain itu antioksidan yang baik untuk kesehatan. Kandungan gizi dari beras merah berasal dari pigmen antosianin. Komposisi gizi per 100 gram beras merah terdiri atas protein 7.5 g, lemak 0.9 g, kerbohidrat 77.6 g, kalsium 16 mg, fosfor 163 mg, zat besi 0.3 g dan vitamin B1 0,21 g (Santika dan Rozakurniati, 2010).

Menurut Santika dan Rozakurniati (2010), beras merah yang saat ini ada merupakan varietas unggul lahan sawah irigasi, sehingga sulit dikembangkan di lahan kering. Sementara itu dikepulauan Bangka Belitung

sistem irigasi masih terbatas. Terbatasnya sumber air dimusim kemarau, sistem irigasi yang belum terbangun dan harga tenaga kerja yang mahal menyebabkan mayoritas petani mengembangkan padi ladang. Penanaman padi ladang juga tidak bisa dilakukan sepanjang tahun karena jika tanaman padi mendapatkan periode kering berturut-turut dapat mengalami penurunan produksi bahkan kematian. Umur yang dalam juga menyebabkan periode tanam maksimal 2 kali tanam per tahun. Menurut penelitian Mira (2011), rata-rata umur panen padi lokal Bangka 136 hari (4.53 bulan). Sementara menurut Ropalia (2011), adalah 123.67-142.33 hari setelah semai, tergolong padi berumur dalam karena waktu panen mencapai 125-150 HST.

Melihat pada potensi dan kelemahan dari aksesori padi beras merah, maka perlu dilakukan usaha perbaikan karakter tanaman terutama untuk mengurangi karakter negatif yang ada pada tanaman. Perbaikan karakter tanaman padi selain dapat dilakukan dengan metode hibridisasi juga dapat dilakukan dengan metode mutasi. Mutasi yang saat ini umum dilakukan adalah dengan teknik radiasi menggunakan sinar gamma. Setiap tanaman, organ, jaringan dan sel mempunyai tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap dosis radiasi gamma. Menurut Poespodarsono (1986), sinar gamma banyak digunakan dalam penelitian karena radiasi ionisasi yang dihasilkan mempunyai daya tembus tinggi sehingga dapat menembus sel-sel dan jaringan dengan mudah. Menurut Herawati & Setiamihardja (2000), energi yang besar dengan panjang gelombang pendek dari radiasi sinar gamma berasal dari Cobalt-60 atau Cesium-137.

Menurut Soejono (2003), kegiatan perbaikan genetik tanaman dengan menggunakan radiasi sinar gamma telah dimulai pada tahun 1967. Kegiatan diarahkan pada perbaikan genetik tanaman termasuk usaha perakitan varietas berumur genjah dapat dilakukan dengan menciptakan mutan tanaman melalui radiasi sinar gamma. Namun sampai saat ini belum diketahui secara pasti dosis yang tepat untuk memutasi padi beras merah sehingga menghasilkan tanaman yang lebih baik.

Kisaran dosis radiasi untuk biji secara umum lebih tinggi jika dibandingkan dengan eksplan. Tanaman yang mengandung banyak air ( $H_2O$ ) membutuhkan dosis radiasi yang lebih rendah. Menurut Broertjes dan Harten (1988), kisaran dosis untuk tanaman hias 25-120 gray. Sementara menurut Baloch *et al.* (2004), radiasi gamma dengan dosis 200 Gy lebih efektif menginduksi klorofil varietas padi Sarshar. Dosis radiasi 35-40 Kr memiliki frekuensi translokasi maksimal dan dosis 3 jam memberikan rata-rata translokasi 0.85% pada tanaman padi (Yeh and Henderson 1962).

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai dosis radiasi yang tepat yang dapat digunakan untuk menghasilkan mutan padi beras merah yang unggul tanpa menimbulkan kematian pada benih.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Pengambilan benih aksesori padi beras merah lokal Bangka dilakukan di Jebus Kabupaten Bangka Barat, Sempan Kabupaten Bangka Induk dan Lampung Kabupaten Bangka. Perlakuan radiasi sinar Gamma dilaksanakan di Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi di BATAN. Seleksi tanaman mutan dilakukan di Kebun Percobaan dan Penelitian KP2 Jurusan Agroteknologi FPPB-UBB.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: Benih padi beras merah (Balok Mas, Celak Madu, Mayang Anget, Mayang Duku, Mayang Nibung, Runten Puren dan Radik), air dll. Alat-alat yang digunakan adalah pinset, petri, gelas piala, nampan, camera dll.

### Metode Penelitian

#### Pemilihan Benih Padi Beras Merah

Benih padi beras merah diambil dari lokasi penanaman petani yaitu di Jebus Bangka Barat, Sempan Kabupaten Bangka Induk dan Lampung Kabupaten Bangka Tengah. Benih yang diambil berasal dari benih padi yang umur panennya 1-6 bulan karena tidak tersedianya bibit dilapangan. Tujuh aksesori benih tersebut yaitu Balok Mas, Celak Madu, Mayang Anget, Mayang Duku, Mayang Nibung, Runten Puren dan Radik.

#### Seleksi dan Uji Kualitas Benih

Seleksi benih dilakukan dengan melakukan pemilihan terhadap bibit yang benas dan seragam. Benih yang memiliki karakter berupa bentuk dan warna lemma/palea yang berbeda dipisahkan dari populasi. Benih yang terseleksi diambil sebanyak 300 biji untuk pengujian kualitas benih. Pengujian kualitas benih dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) dengan 6 (enam) ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 50 benih yang ditata dengan jarak 1 x 2 cm. Pengujian perkecambahan benih dilakukan dengan Uji Kertas Digulung Plastik (UKDp) atau benih dimasukkan dalam kertas buram yang digulung dengan pastik dan dimasukkan dalam germinator. Data yang diambil pada pengujian kualitas benih adalah jumlah

kecambah normal, jumlah kecambah tidak normal, jumlah benih mati dan daya kecambah benih.

#### Radiasi Sinar Gamma

Kegiatan radiasi sinar gamma dilakukan pada 7 aksesi padi. Perlakuan diberikan pada setiap 5000 biji ( $\pm 200$  gram). Kegiatan radiasi dilakukan dalam 2 ulangan. Dosis yang diberikan pada setiap aksesi meliputi dosis radiasi yang memberikan prosentase translokasi tertinggi namun tidak menimbulkan lethal drop (kematian) sesuai pendapat Baloch *et al* (2004) dan waktu radiasi sesuai rekomendasi BATAN. Dosis radiasi yaitu 150 Gray dengan waktu 13 menit 53 detik, 200 Gray dengan waktu 18 menit 30 detik dan 250 Gray dengan waktu 23 menit 9 detik.

#### Uji Letalitas Benih

Pengujian tingkat letalitas benih dilakukan pada semua benih yang diberi perlakuan radiasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan berdasarkan waktu. Benih diletakkan pada gelas kaca dan direndam dengan air selama 16 hari. Pengamatan jumlah benih yang berkecambah dilakukan setiap 4 (empat) hari sekali dengan menghitung jumlah biji yang berkecambah. Jumlah biji yang tidak berkecambah dihitung setelah 16 hari setelah perendaman. Daya kecambah benih dihitung dari total biji berkecambah dibagi total biji yang dkecambahkan dikalikan 100%.

#### Analisis Data

Data daya berkecambah biji dari aksesi dan mutan dianalisa dengan menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (beda nyata terkecil) pada taraf kepercayaan 95%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan radiasi sinar gamma yang diberikan pada benih aksesi padi lokal Bangka menunjukkan ada perubahan karakter kuantitatif tanaman. Perubahan karakter tanaman dapat mulai diamati pada karakter daya berkecambah biji. Secara umum benih aksesi padi lokal Bangka yang mendapat perlakuan radiasi mengalami penurunan daya kecambah, bahkan beberapa aksesi tidak mampu berkecambah setelah perlakuan radiasi. Disamping itu juga ditemukan ada beberapa aksesi yang justru meningkat daya kecambahnya setelah perlakuan radiasi dengan sinar gamma. Pengujian kualitas benih dilakukan untuk parameter jumlah kecambah normal, jumlah kecambah tidak normal dan jumlah benih mati. Pada Tabel 1 menunjukkan, benih aksesi Mayang Nibung memiliki nilai daya berkecambah tertinggi dibandingkan aksesi lain. Daya kecambah terendah dimiliki oleh aksesi Mayang Nibung.

Tabel 1 menunjukkan, aksesi Celak Madu, Mayang Anget dan Mayang Nibung memiliki daya kecambah lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan dengan aksesi yang lain. Sementara itu, aksesi Radix memiliki daya kecambah yang relatif rendah karena memiliki jumlah kecambah normal yang juga rendah. Aksesi Runten Puren dan Mayang Duku memiliki daya kecambah dibawah 10% dengan pengujian menggunakan

Tabel 1. Rerata nilai kualitas benih aksesi lokal Bangka yang digunakan sebagai bahan radiasi dengan sinar gamma

Aksesi	Kecambah Normal	Kecambah Tidak Normal	Benih mati	Daya Berkecambah (%)
Balok Mas	10,00c	<b>2,00b</b>	43,83b	18,33c
Celak Madu	<b>41,33a</b>	3,00b	5,67d	<b>82,67a</b>
Mayang Anget	40,00a	5,17b	4,83b	80,00a
Mayang Duku	0,80d	2,50b	46,67a	1,67d
Mayang Nibung	36,50a	9,17a	<b>4,33d</b>	73,00a
Runten Puren	3,83d	<b>2,00b</b>	43,80b	7,70d
Radix	14,83b	2,30b	32,80c	29,70b

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom dengan kode huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT 95%.

Uji Kertas di Gulung Plastik (UPDp). Rendahnya kemampuan berkecambah dari aksesori benih lokal bangsa diduga disebabkan umur panen benih sudah lama, benih terbawa penyakit, dan benih belum melewati masa dormansi setelah dipanen.

Berdasarkan hasil uji daya kecambah pada aksesori lokal padi merah sebelum perlakuan radiasi terlihat adanya korelasi antara peubah daya kecambah biji dengan jumlah biji yang berkecambah normal. Dimana semakin tinggi daya kecambah benih maka semakin tinggi juga jumlah benih yang berkecambah normal (Gambar 1). Rendahnya biji yang mampu berkecambah normal pada beberapa aksesori disebabkan metode penyimpanan benih di petani yang kurang memadai. Secara umum petani menyimpan benih di wadah terbuka atau karung berpori tinggi yang menyebabkan besarnya respirasi dan transpirasi benih. Akibatnya benih padi lebih cepat mengalami penurunan kualitas (mutu). Daya kecambah terkecil adalah pada aksesori mayang duku, hal ini berkorelasi pada jumlah benih mati. Dimana aksesori ini memiliki jumlah benih mati tertinggi dan berbeda nyata dengan aksesori yang lain.

Mutan dari beberapa aksesori yang berbeda menunjukkan tingkat letalitas yang berbeda setelah perlakuan dosis radiasi. Mutan yang mengalami letalitas 100% adalah yang berasal dari aksesori Mayang Duku dengan perlakuan dosis radiasi 200 gray. Mutan Balok Mas dengan perlakuan dosis radiasi 150 dan 250 gray menunjukkan tingkat letalitas lebih tinggi yang ditunjukkan dengan nilai daya kecambah terendah yaitu 0,03% dan 0,07% (Tabel 2).

Mutan yang berasal dari aksesori Mayang Anget memiliki daya berkecambah tertinggi dibandingkan dengan aksesori yang lain pada semua perlakuan dosis radiasi dan tertinggi adalah pada dosis radiasi 150 gray. Mutan yang berasal dari aksesori Mayang Anget, Celak Madu, Runten Puren dan Radix memiliki daya berkecambah lebih baik dibandingkan dengan ketiga aksesori yang lain. Mutan yang berasal dari aksesori Mayang Duku dan Mayang Nibung mengalami penurunan daya berkecambah yang signifikan pada dosis radiasi 200 dan 250 gray.

Penetapan dosis radiasi sangat penting dalam kegiatan pembentukan mutan unggul. Menurut Herison, *et al.* (2008) semakin tinggi kadar H<sub>2</sub>O dan O<sub>2</sub> dalam materi yang akan diradiasi maka sensitifitasnya semakin tinggi. Oleh karena itu penetapan dosis radiasi sebaiknya sedikit dibawah Lethal Dose 50. Menurut Broertjes and Harten (1988), kisaran dosis radiasi untuk organ biji lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan tanaman. Hasil penelitian Zainal dalam Trubus (2010), menyebutkan dosis radiasi 200 gray pada padi varietas padi pandan

wangi mampu menciptakan mutan berumur genjah dengan karakter produksi yang lebih baik. Dosis radiasi yang diberikan pada benih akan mempengaruhi susunan basa nukleotida didalam double helix DNA, karena radiasi yang diberikan dapat menyebabkan putusnya gugus fosfat yang mengikat gugus basa nukleotida. Peristiwa yang muncul akibat perlakuan radiasi adalah inversi, duplikasi, delesi dan tranlokasi di dalam kromosom tanaman. Karena pemutusan gugus fosfat bersifat acak, maka secara umum karakter yang akan terbentuk atau dibawa oleh mutan (tanaman hasil radiasi) tidak dapat dipastikan sebelum dilakukan seleksi.

Mutan pertama (M1) yang didapatkan rata-rata mampu berkecambah setelah dikecambahkan selama 12 hari yaitu dengan persentase perkecambahan 61,85%. Pada hari keempat persentase perkecambahan mencapai 5,75% dan pada hari kedelapan adalah 27,71%. Setelah melewati umur 12 hari perkecambahan semakin menurun, dari data yang didapatkan pada umur 16 hari persentase perkecambahan benih mencapai 5,29%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari tujuh aksesori yang mendapat perlakuan mutasi maka didapatkan bahwa enam aksesori tidak mengalami penurunan letalitas yang signifikan setelah perlakuan. Perbedaan nyata hanya terdapat pada mutan radix dimana dosis 200gray dan 250 gray meningkatkan letalitas pada benih tersebut. Perbedaan daya kecambah antar mutan yang berasal dari aksesori yang berbeda menunjukkan bahwa kemampuan berkecambah lebih dipengaruhi oleh genetik tanaman dibandingkan dengan perlakuan dosis radiasi. Maka dapat disimpulkan bahwa dosis radiasi 150, 200 dan 250 gray dapat digunakan untuk kegiatan mutasi padi beras merah karena tidak menimbulkan letal dosis 50.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada DP2M DIKTI atas dana penelitian Desentralisasi Hibah Bersaing 2012 dengan nomor kontrak: 93.D/UN50/KP/2012 dan 10 Februari 2012.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baloch AW, Soomro AM, Bughio HR, Bughio MS, Mohammed T, Mastoi NN. 2004. Gamma Irradiation Induced Chlorophyll Mutations in Rice. SAARCH Jn.Of Agri.2, 257-261.

- Fitriani V. 2006. Beras merah bukan kenyang tapi sehat. <http://www.trubus.co.id>. [10 April 2011]
- Herawati T, Setiamiharja R. 2000. Pemuliaan Tanaman Lanjutan. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Herison C, Rustikawati, Sujono HS, Syarifah IA. 2008. Induksi Mutasi Melalui Sinar Gamma Terhadap Benih untuk Meningkatkan Keragaman Populasi Dasar Jagung. *Akta Agrosia* 11 (1): 57-62.
- Mira. 2011. Seleksi Aksesori Padi Lokal Bangka Tahan Cekaman Kekeringan di Media Sandy Clay Pasca Penambangan Timah. SKRIPSI Jurusan Agroteknologi Universitas Bangka Belitung.
- Muliarta dan Katun. 2002. Koleksi Berbagai Plasma Nutfah Padi Beras Merah dari Berbagai Daerah (Bali, Lombok dan Sumbawa). Laporan Penelitian Dosen Muda.
- Muliarta N. Katun, Sanisah N, Soemenoboedhy. 2003. Upaya Mendapatkan Padi Beras Merah Tahan Kekeringan Melalui Metode Seleksi "Back Cross". Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/ I.
- Muliarta N. Katun, Sanisah N, Soemenoboedhy. 2006. Upaya Mendapatkan Padi Beras Merah Tahan Kekeringan Melalui Metode Seleksi "Back Cross". Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/ IV.
- Poespodarsono S. 1986. Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ropalia. 2011. Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Bangka Berdasarkan Karakter Morfologi. SKRIPSI Jurusan Agroteknologi Universitas Bangka Belitung.
- Santika, Rozakurniati. 2010. Teknik Evaluasi Mutu Beras Ketan dan Beras Merah pada Beberapa Galur Padi Gogo. *Buletin Teknik Pertanian* Vol 15. No 1. 2010. 1-5.
- Soedjono S. 2003. Aplikasi mutasi induksi dan variasi somaklonal dalam pemuliaan tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian* 22: 70-78.
- Utami DW, Kristamtini, Prajitno KS. 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah Padi Beras Merah Asal Propinsi DIY Berdasarkan Karakter Morfo-Agronomi dan Marka SSRs. *Zuriat*, Vol. 20. No.1. Januari-Juni 2009.
- Zaenal. 2010. Reingkarnasi Pandan Wangi. *Majalah Trubus*. Edisi 493. Hal 96-97.
- Yeh B, Henderson MT. 1962. Effects From Irradiation of Rice Seed With Gamma Rays and Neutrons On Several Charecteristics of The R1 Generation. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*. Vol 4.

# TINGKAT LETALITAS BENIH PADI BERAS MERAH AKSESI BANGKA DENGAN PERLAKUAN DOSIS RADIASI GAMMA

---

## ORIGINALITY REPORT

---

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

---

## MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

11%

★ [www.kartika.ubb.ac.id](http://www.kartika.ubb.ac.id)

Internet Source

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 15 words

Exclude bibliography  On