

## KERAGAMAN PADI CIHERANG M2 HASIL RADIASI GAMMA PADA STRES KEKERINGAN

Rahmat Sulistyo<sup>1)</sup>, Ahmad Yunus<sup>2)</sup>, Nandariyah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Undergraduation Student of Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture the University of Sebelas Maret (UNS) in Surakarta

<sup>2)</sup>Lecturer Staff of Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture the University of Sebelas Maret (UNS) in Surakarta

Contact Author: rahmat\_sulistyo@rocketmail.com, phone:082148733655

### ABSTRACT

Rice is the main commodity of Indonesian population. Demand for rice continues to increase every year along with the increase in population. To keep the food supply, should be intensified cultivation of rice varieties. One of the varieties is Ciherang rice. This study aims to determine the performance of Ciherang rice resistant dry derived in second generation (M2) results of gamma radiation on drought stress. This research was conducted in the Greenhouse Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret Surakarta. Data were analyzed using analysis of variance and if there is a significant difference continued with DMRT (Duncan Multiple Range Test) level of 5%. The results showed that there are five (5) individuals mutant derived from a different treatment, two (2) plants of treatment sprinkling every day and a radiation dose of 100 gray, two (2) plants of the treatment plant sprinkling every day and a radiation dose of 300 gray, and one (1) plant of the treatment sprinkling every 2 days and without radiation.

**Keywords:** Ciherang rice, Gamma radiation, Drought Stress

### JOURNAL AGRONOMY RESEARCH

Sulistyo R , Yunus A, Nandariyah. 2016. The performance M2 of Ciherang rice by gamma radiation in drought stress. J. Agro Res 5(1): 19-23.

Sulistyo R , Yunus A, Nandariyah. 2016. Keragaman Padi Ciherang M2 hasil radiasi gamma pada stres kekeringan. J. Agro Res 5(1): 19-23.

### PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas utama penduduk Indonesia. Kebutuhan beras terus meningkat setiap tahun seiring dengan peningkatan penduduk (Sinar Tani 2011). Beras merupakan bahan makanan pokok bangsa Indonesia, namun produksi beras dalam negeri sampai sekarang masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri sehingga dilakukan program-program intensifikasi dan ekstensifikasi penanaman padi (Soplanit dan Nukuhaly 2012).

Varietas unggul memiliki peran penting dalam peningkatan hasil padi sawah. Varietas sebagai salah satu komponen produksi telah memberikan sumbangan sebesar 56%, oleh karena itu salah satu titik tumpu utama peningkatan produksi padi adalah perakitan dan perbaikan varietas unggul baru. Penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB) merupakan salah satu teknologi utama yang mampu meningkatkan produktivitas sampai 50%. Varietas ciherang dengan umur tanaman 121 hari dapat mencapai hasil 8 ton<sup>-1</sup>ha, sementara varietas lokal lainnya hanya mampu menghasilkan rata-rata 4 ton/ha. Sehingga dengan mengganti VUB produksi dapat ditinggikan (Polakitan et al. 2011).

Namun persoalannya, budidaya padi dewasa ini dihadapkan pada perubahan iklim global yang tidak menentu, sehingga dapat menyebabkan terganggunya stabilitas perberasan nasional (Sinar Tani 2011). Perubahan iklim merupakan fenomena global yang menjadi tantangan serius pada saat ini dan masa yang akan datang. Rusaknya infra struktur pengairan menyebabkan resiko kekeringan bukan hanya terjadi di

lahan gogo dan sawah tadah hujan, tetapi mengancam juga pertanaman padi sawah irigasi terkendali. Meluasnya areal dengan resiko gagal panen karena cekaman kekeringan dapat mengancam produksi beras dan ketahanan pangan nasional (Supriyanto 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan (performa) dari padi Ciherang yang diturunkan pada M2 hasil dari radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan yang nantinya akan dijadikan sebagai salah satu varietas unggul. Salah satu upaya yang dilakukan ialah dengan cara merekayasa genetika pada tanaman padi dengan menggunakan radiasi sinar gamma untuk menguji kemampuan padi terhadap ketahanan kekeringan (Maulana et al. 2013).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan Mei sampai Oktober 2015. Tempat penelitian di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya pot plastik (diameter 30 cm), gelas ukur, jala dengan lubang berbentuk segi 4 (panjang 2,5 cm, lebar 2,5 cm), cangkul, grinder tanah, timbangan, oven, tali, plastik sampel, meteran, ember, selang air dan alat tulis. Bahan yang digunakan diantaranya benih padi varietas Ciherang yang diperoleh dari keturunan pertama (M2) yang bersifat mutan, tanah sawah (Inseptisol), pupuk kandang sapi, pupuk urea, pupuk SP36 dan pupuk KCl.

\*Fak. Pertanian UNS Surakarta  
Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 kombinasi perlakuan. Faktor I adalah perlakuan cekaman kekeringan dengan 3 taraf, yaitu Frekuensi penyiraman setiap hari (K1), 2 hari (K2) dan 3 hari (K3) dengan volume air 1 liter. Faktor II adalah benih padi

Ciherang mutan yang diperoleh dari keturunan pertama (M2), yaitu benih padi M2 dengan perlakuan K0R0(R0), K0R1(R1), K0R2(R2), K0R4(R3), K1R0(R4), K1R1(R5), K1R2(R6), K1R3(R7), K2R0(R8), K2R1(R9), K3R0(R10) dan K3R1 (R11). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila terdapat bedanya dilanjutkan dengan DMRT taraf 5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Tabel 1 Rerata tinggi tanaman padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	73	66,1	77,1	70,5	74,2	80	64,2	78,3	73,7	78,8	80,7	70
K1	67,2	62,1	68,5	57,8	62,1	65,4	82,8	71	69,1	62,4	73,4	67,8
K2	72,5	80,5	75,9	62,5	66,9	70,4	66,8	74	75,2	80,8	75,1	67,2

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan yang menunjukkan rerata tinggi tanaman tertinggi ialah perlakuan penyiraman setiap 2 hari dan dosis radiasi 200 gray dengan tinggi rata-rata sebesar 82,8 cm, sedangkan rerata tinggi tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan penyiraman setiap 2 hari dan dosis radiasi 400 gray dengan tinggi rata-rata sebesar 57,8 cm. Menurut Maulida (2015) penambahan dosis radiasi sinar gamma juga dapat menyebabkan penurunan tinggi tanaman padi Ciherang. Hal ini dikarenakan dosis radiasi sinar gamma yang terlalu tinggi mampu merusak susunan kromosom tumbuhan.

Tinggi tajuk tanaman yang lebih rendah pada beberapa genotipe tertentu erat kaitannya dengan perakaran, dimana menyebabkan pertumbuhan akar terhambat, sehingga selanjutnya menghambat hara dan air dan seterusnya pertumbuhan tanaman secara keseluruhan menjadi terhambat pula (Hanum et al. 2010). Varietas dan galur yang memperlihatkan perkembangan akar yang lebih baik juga cenderung memperlihatkan tinggi tanaman yang lebih tinggi, karena diduga varietas yang pertumbuhannya tidak tertekan mampu untuk meniadakan keracunan (cekaman).

### Panjang akar

Tabel 2 Rerata panjang akar padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	9,9	10,7	11,8	9,9	10,6	10,6	10,5	12	11,4	12,4	12,1	10,7
K1	9	9	11	9,9	9	9,9	10,7	11,5	10,7	9,1	10,4	10,2
K2	10,7	12,1	9,6	8,5	10	10,5	9,8	11,5	10,4	11,8	10,9	12,1

Pada tabel 2 diketahui bahwa rerata panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyiraman setiap hari dan dosis radiasi 100 gray sebesar 12,4 cm. Perlakuan penyiraman setiap 3 hari sekali dan dosis radiasi 400 gray menunjukkan panjang akar terendah sebesar 8,5 cm. Berdasarkan penelitian Maulida (2015) menunjukkan bahwa dosis radiasi 300 gray menunjukkan penurunan panjang akar dibandingkan dengan dosis 100 gray. Distribusi akar pada beberapa varietas padi gogo (Mentik, Sentani, IR 64, Ketan Gudel dan Cempo Gondrol) yang diairi sebanyak 25%

kapasitas lapang meningkat secara horizontal maupun vertikal dibandingkan dengan tanaman yang disiram sampai 100% kapasitas lapang. Hal tersebut disebabkan karena akar akan berusaha memperluas distribusi perakaran dan menembus daerah-daerah yang memiliki persediaan air yang lebih banyak, yaitu pada lapisan tanah yang lebih dalam. Distribusi akar seperti ini akan meningkatkan kemampuan tanaman untuk mencukupi kebutuhan air (Kurniasih dan Wulandhany 2009).

### Jumlah anakan total

Tabel 3 Rerata jumlah anakan total padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2
K1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa rerata jumlah anakan total tertinggi terdapat pada perlakuan penyiraman setiap hari dengan dosis radiasi 200 dan

300 gray dengan rerata jumlah anakan total sebanyak 4 anakan, sedangkan untuk perlakuan penyiraman setiap 3 hari menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan

yang lainnya dengan jumlah anakan total yang paling sedikit. Penyiraman setiap 3 hari yang dipengaruhi dosis radiasi 100 gray menunjukkan rerata jumlah anakan total paling sedikit yakni 2 anakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat cekaman yang diberikan maka jumlah anakan yang tumbuh juga akan semakin sedikit. Hal ini didukung oleh Nio dan

Torey (2013) yang menyatakan bahwa tanaman menghasilkan sedikit pertumbuhan vegetatif, sedikit bunga dan sedikit biji di lingkungan dengan kekeringan yang parah. Jika curah hujan tinggi, tanaman menghasilkan pertumbuhan vegetatif, bunga dan biji yang lebih banyak.

### Umur panen

Tabel 4 Rerata umur panen padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	120	122	118	119	116	117	119	119	119	116	119	121
K1	118	123	120	119	119	121	117	118	118	118	121	119
K2	124	119	117	121	116	120	119	119	118	118	116	124

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rerata umur panen padi ciherang pada masing-masing perlakuan. Pada tabel tersebut terlihat bahwa perlakuan yang menunjukkan rerata umur panen terlama yakni pada perlakuan penyiraman setiap 3 hari dan dosis radiasi 100 gray dan tanpa radiasi dengan rerata umur panen 124 hari. Dari histogram tersebut dapat dikatakan bahwa dosis radiasi 200 gray dan 300 gray selalu

menunjukkan rerata umur panen dibawah 120 hari. Umur panen yang lama dikarenakan oleh terhambatnya proses pengisian biji yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Supriyanto (2013) mengungkapkan bahwa Pada fase generatif tanaman padi harus tercukupi keperluan airnya, karena pada fase ini tanaman padi sangat peka terhadap kekeringan atau kekurangan air. Cekaman kekeringan dapat menyebabkan tanaman mengalami stres.

### Panjang malai

Tabel 5 Rerata panjang malai padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	16,8	16,7	18,9	18,2	18,8	19,3	15,9	18,8	18,9	19,8	19,6	18,5
K1	15,7	14,5	18,6	14	13,8	16,1	19,4	17,9	17,3	15,9	17,6	16,7
K2	16,9	20,4	19,8	16,3	16,4	17,6	17,6	18,6	18,1	19	17,8	16,8

Pada tabel 5 diketahui bahwa perlakuan penyiraman 2 hari menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang lainnya. Pada perlakuan penyiraman setiap 2 hari menunjukkan rerata panjang malai yang paling pendek dibanding perlakuan yang lainnya, sedangkan untuk rerata panjang malai tertinggi terdapat pada perlakuan penyiraman setiap 3 hari dan dosis radiasi 100 gray sebesar 20,4 cm. Pada kondisi cekaman kekeringan 75% kapasitas lapang perlakuan

dosis radiasi sinar gamma 100 Gray memperlihatkan panjang malai tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan dosis radiasi sinar gamma 300 sampai dengan 400 Gray (Maulida 2015). Terdapat perbedaan panjang malai dari masing-masing genotipe mutan pada konsentrasi PEG yang sama, namun pada umumnya pemberian konsentrasi PEG menurunkan panjang malai (Kadir 2011).

### Jumlah gabah isi per malai

Tabel 6 Rerata jumlah gabah isi per malai padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	40	31	55	36	47	54	28	67	46	62	62	40
K1	35	28	45	18	17	41	60	45	37	24	52	34
K2	33	53	64	23	36	32	36	45	46	62	49	32

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa rerata jumlah gabah isi per malai tertinggi terdapat pada perlakuan penyiraman setiap hari dengan radiasi 300 gray sebesar 67 biji, sedangkan untuk perlakuan yang menunjukkan rerata jumlah gabah isi per malai terendah yakni perlakuan penyiraman setiap 2 hari dan

tanpa radiasi sebesar 17 biji. Menurut Sofi (2008) dalam pengisian bulir pada gabah tidak hanya mengandalkan factor genetic saja, akan tetapi factor lingkungan juga mempunyai peranan dalam proses pengisian tersebut terutama pada saat fotosintesis

dimana pada proses tersebut bertujuan menghasilkan karbohidrat yang akan digunakan untuk pengisian bulir. Proses fotosintesis akan terhambat apabila cahaya

yang diperoleh untuk melakukan proses fotosintesis sangat sedikit.

### Jumlah gabah hampa per mala

Tabel 7 Rerata jumlah gabah hampaper malai padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	26	21	22	31	26	32	18	20	30	25	30	30
K1	12	21	26	15	14	14	28	33	20	20	23	18
K2	33	43	35	18	17	34	26	27	18	40	22	33

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa rerata jumlah gabah hampa per malai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan penyiraman setiap 3 hari dengan dosis radiasi 100 gray yakni sebesar 43 biji, sedangkan rerata jumlah gabah hampa per malai terendah terdapat pada perlakuan penyiraman setiap 2 hari dengan tanpa radiasi yakni sebesar 12 biji. Selain itu, dosis radiasi 100 gray menunjukkan jumlah gabah hampa yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 400 gray. Tabel di atas tersebut menunjukkan bahwa jumlah air yang

tersedia berpengaruh terhadap banyak atau sedikit nyajumlah gabah hampa pada suatu malai. Penundaan mulainya penggenangan umumnya mengakibatkan persentase jumlah gabah hampa yang lebih tinggi. Jadi diduga penundaan mulainya penggenangan menyebabkan terjadinya pembentukan anakan yang terlambat menghasilkan malai, sehingga malai yang terbentuk menghasilkan lebih banyak gabah hampa (Wangiyana et al 2011).

### Berat biji per rumpun

Tabel 8 Rerata berat biji per rumpun padi ciherang M2 hasil radiasi sinar gamma pada cekaman kekeringan

Penyiraman	Benih Padi											
	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
K0	1,21	0,89	1,59	1,22	1,37	1,71	0,86	2,07	1,53	2,08	1,85	1,09
K1	0,73	0,88	1,24	0,55	0,43	1,12	1,41	1,28	0,97	0,55	1,68	1,07
K2	0,84	1,45	1,64	0,67	0,89	0,86	1,03	1,21	1,08	2,02	1,29	0,89

Berdasarkan tabel 8 terlihat bahwa terjadi penurunan rerata berat biji per rumpun yang signifikan antara perlakuan penyiraman setiap hari dengan perlakuan penyiraman 2 hari dan 3 hari. Perlakuan penyiraman setiap hari dengan dosis radiasi sebesar 100 gray menunjukkan rerata berat biji per rumpun tertinggi yakni sebesar 2,08 gram, sedangkan untuk rerata berat biji per rumpun terendah ditunjukkan oleh perlakuan penyiraman setiap 2 hari dengan tanpa radiasi yakni sebesar 0,43 gram. Kekurangan air pada

tanaman padi dapat menghambat proses pengisian biji, sehingga hasil yang diperoleh oleh tanaman juga akan berkurang. Menurut Tubur et al (2012) Respon tanaman padi terhadap kekeringan tergantung pada tingkat dan waktu kekeringan, fase tumbuh dan genotipe. Kekeringan pada fase vegetatif dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan, sementara pada fase reproduktif dapat meningkatkan persen gabah hampa dan menurunkan bobot gabah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah terdapat lima (5) individu mutan yang berasal dari perlakuan yang berbeda, yaitu dua (2) tanaman dari perlakuan penyiraman setiap hari dan dosis radiasi 100 gray dengan jumlah gabah isi per malai 92 dan 123 biji, serta masing-masing umur panen 115 hari; dua (2) tanaman dari perlakuan penyiraman setiap hari dan dosis radiasi 300 gray dengan jumlah gabah isi per malai 85 dan 109 biji, serta umur panen masing-masing 115 hari; serta satu (1) tanaman dari perlakuan penyiraman setiap 2 hari dan tanpa radiasi dengan jumlah gabah isi per malai 114 biji dan umur panen 114 hari.

### Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah perlu dilakukannya penelitian lanjutan untuk mengetahui keragaan pada generasi ketiga (M3) padi Ciherang hasil radiasi sinar gamma yang tahan terhadap kekeringan, khususnya benih terpilih yang menunjukkan sifat baik atau unggul.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hanum T, Swasti E, Sutoyo. 2010. Uji toleransi beberapa genotipe padi beras merah lokal (*Oryza sativa* L.) terhadap kekeringan selama fase semai. *Jerami*. 3(3):182-192.
- Kadir A. 2011. Respons genotipe padi mutan hasil iradiasi sinar gamma terhadap cekaman kekeringan. *J Agrivigor*. 10(3):235-246.

- Kurniasih B, Wulandhany F. 2009. Penggulungan daun, pertumbuhan tajuk dan akar beberapa varietas padi gogo pada kondisi cekaman air yang berbeda. *J Agrivita*. 31(2):118-128.
- Maulana I, Bayu ES, Putri LAP. 2013. Evaluasi karakter morfologis dan produksi mutan padi dengan aplikasi pupuk n dan p yang berbeda. *J ( 22 Agroekoteknologi*. 1(4):1120-1129.
- Maulida IE. 2015. Padi (*Oryza Sativa* L.) ciherang tahan kering melalui radiasi sinar gamma. Tesis. Surakarta. Program Studi Agronomi. Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nio SA, Torey P. 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *J Bioslogos*. 3(1):31-39.
- Polakitan A, Taulu LA, Polakitan D. 2011. Kajian beberapa varietas unggul baru padi sawah di Kabupaten Minahasa. Seminar Nasional Serelia.
- Sinar Tani. 2011. Inovasi padi menghadapi perubahan iklim. *Agroinovasi* edisi 5.
- Sofi L 2008. Keragaman fenotipe beberapa galur padi hibrida (*Oryza sativa* L.) di Desa Karangduren, Sawit, Boyolali. Skripsi. Surakarta. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian Univesitas Sebelas Maret Surakarta.
- Soplanit R, Nukuhaly SH. 2012. Pengaruh pengelolaan hara NPK terhadap ketersediaan N dan hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Waelo Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *J Agrologia*. 1(1):81-90.
- Supriyanto B. 2013. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo lokal kultivar jambu (*Oryza sativa* Linn). *J AGRIFOR* . 12 (1):77-82.
- Tubur HW, Chozin MA, Santosa E, Junaedi A. 2012. Respon agronomi varietas padi terhadap periode kekeringan pada sistem sawah. *J Agron Indonesia*.40(3):167-173.
- Wangiyana W, Sabariah B, Farida N. 2011. Peningkatan hasil dua varietas padi (*Oryza sativa* L.) sistem gogo-rancah dan sri (system of rice intensification) dengan mempercepat mulainya penggenangan. *J Agrotekso*. 21 (2): 219-223.