

PENAMPILAN FENOTIPIK 2 GALUR TANAMAN PADI HITAM (*Oriza sativa* L.) HASIL PERLAKUAN KOLKISIN

PHENOTYPIC APPEARANCE OF 2 LINES OF BLACK RICE (*Oriza sativa* L.) AS A RESULT OF COLCHICINE TREATMENT

Mohamad Doni Setiyawan^{*)}, Arifin Noor Sugiharto, Damanhuri

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: mohamad.doni@gmail.com

ABSTRAK

Beras hitam mempunyai kandungan gizi terbaik bila dibandingkan dengan beras putih maupun merah, namun mempunyai umur panjang dan langka sehingga diperlukan upaya pemuliaan tanaman untuk mendapatkan galur beras hitam yang unggul. Mutasi ialah salah satu upaya pemuliaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi perubahan fenotipik pada dua galur padi hitam hasil perendaman larutan kolkisin dan untuk mendapatkan tanaman padi hitam yang mempunyai umur berbunga dan umur panen lebih singkat serta mempunyai hasil panen tinggi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan di Kelurahan Dadaprejo, Junrejo, Batu pada bulan Juni - Desember 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Tunggal dengan 4 perlakuan konsentrasi (0, 250, 500 dan 750 ppm), 2 galur tanaman padi hitam (Ungaran dan Cempo Ireng). Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol pada semua karakter kuantitatif, namun pada karakter warna beras tidak berbeda nyata. Galur Ungaran perlakuan U-K500 mempunyai umur panen dan umur berbunga tercepat diikuti oleh perlakuan U-K250, sedangkan galur Cempo Ireng perlakuan C-K500 mempunyai umur panen dan umur berbunga tercepat diikuti oleh perlakuan C-K250 dan C-K750 serta

didapatkan beberapa individu yang mempunyai hasil produksi lebih tinggi.

Kata Kunci: Beras Hitam, Mutasi, Kolkisin, Penampilan Fenotipik.

ABSTRACT

The black rice contain the best nutrient compared with white and red rice, but has an obstacle in a long time of harvest and diversity. Therefore we need the diversity of black rice for breeding process to obtain the black rice with high yield and early maturity. Mutation is one kind of breeding program. This study aimed to obtain information of phenotypic changes on two black rice lines which soaked with colchicine solution and to obtain the black rice plants which have shoeter flowering and harvesting day and which have higher yields. The research was conducted at the Laboratory of Plant Breeding and Bioteknologi, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya and at Dadaprejo vilage, Junrejo, Batu in June - December 2015. This research was used Single Block Design with 4 treatment of concentration (0, 250, 500 and 750 ppm), two lines of black rice (Ungaran and Cempo Ireng). The result showed all treatments was significantly different compared with control at all quantitative character, but the color of grain showed was not significantly different. The Ungaran line on treatment of U-K500 showed fastest harvesting and flowering day followed by treatment of U-K250, and in Cempo Ireng line the treatment of C-K500 showed fastest

harvesting and flowering day followed by treatment of C-K250 and C-K750 and the treatment could obtained some plant which has better yield.

Keywords: Black Rice, Mutation, Colchicine, Phenotypic Observation.

PENDAHULUAN

Beras hitam mempunyai kandungan gizi terbaik dibandingkan dengan beras putih maupun merah. Beras hitam banyak memproduksi antosianin sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Beras hitam juga mengandung kadar gula lebih sedikit, lebih banyak serat dan vitamin E. Keragaman beras hitam masih tergolong sedikit sehingga diperlukan upaya pemuliaan tanaman untuk memperbanyak keragaman tersebut. Tahun 2004 hingga tahun 2005 telah dilakukan penyilangan dan seleksi untuk mendapatkan galur padi beras hitam yang berdaya hasil tinggi dan umur genjah (Anonymous, 2010). Upaya yang telah dilakukan ialah dengan melakukan persilangan, namun persilangan yang dilakukan masih terkendala dengan waktu, tenaga dan kendala lainnya sehingga pemuliaan tanaman yang lebih praktis perlu dilakukan.

Proses pemuliaan untuk mendapatkan keragaman beras hitam selain dengan persilangan ialah dengan proses mutasi. Mutasi yang dilakukan ialah dengan metode perendaman bibit pada larutan kolkisin (Sulistyaningsih *et al.*, 2004). Nura *et al.*, (2011) menyebutkan bahwa perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan taraf 1%. Keberhasilan untuk meningkatkan bobot panen tanaman hasil mutasi terlihat dari penelitian yang telah dilakukan oleh Essel, *et al.*, (2015), selain komponen hasil yang meningkat tanaman hasil perendaman larutan kolkisin juga mempunyai umur berbunga dan umur panen juga semakin cepat (Wiendra, 2011).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan

Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan di Kelurahan Dadaprejo, Junrejo, Batu pada bulan Juni - Desember 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 2 galur tanaman padi hitam (Ungaran dan Cempo Ireng), kolkisin, DMSO (dimetil sulfoxide), aquades, pasir, pupuk SP36 (36% P₂O₅), pupuk urea (46% N) serta pupuk KCl (60% K₂O).

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Tunggal dengan 4 perlakuan perendaman dalam larutan kolkisin dengan konsentrasi 0, 250, 500 dan 750 ppm terhadap kecambah padi hitam. Pengamatan dilakukan terhadap persentase bibit tumbuh, jumlah anakan, tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun per rumpun, jumlah anakan produktif, bobot total biji per tanaman, bobot 100 butir, bobot per butir, umur berbunga, umur panen dan warna beras. Analisis data dilakukan dengan uji t (independent t-Test). Persentase tanaman yang mengalami mutasi dipilih berdasarkan setiap individu yang mempunyai nilai lebih besar dari nilai maksimal kontrol dan lebih kecil dari nilai minimal kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif

Hasil t-test menunjukkan perbedaan pada semua perlakuan untuk semua karakter (Tabel 1 dan 2).

Jumlah anakan hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Galur Ungaran menunjukkan peningkatan rerata jumlah anakan dibandingkan kontrol, sedangkan galur Cempo Ireng menunjukkan hasil sebaliknya. Jumlah anakan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 750 ppm diikuti 500 ppm dan 250 ppm pada setiap galur. Penurunan rerata jumlah anakan sama dengan penelitian dari Siddiqi dan Marwat (1983) pada tanaman gandum dan Ghosh (1949) yang menunjukkan bahwa penurunan rerata jumlah anakan dikarenakan perlakuan kolkisin.

Tabel 1 Nilai Rerata Karakter Tanaman Galur Ungaran

NO	Karakter	U-K0	U-K250	U-K500	U-K750
1	Jumlah anakan (anakan)	29,20	37,08**	34,34**	39,47**
2	Tinggi tanaman (cm)	90,43	90,02 tn	95,31**	86,91 *
3	Panjang daun (cm)	44,78	42,54**	41,58**	35,15**
4	Lebar daun (cm)	1,19	1,11**	1,07**	1,01**
5	Jumlah daun per rumpun (helai)	131,34	166,10**	154,26**	176,51**
6	Jumlah anakan produktif (anakan)	26,79	28,42 tn	28,47 tn	29,98 *
7	Bobot total biji per tanaman (g)	15,76	19,06**	12,77**	15,41 tn
8	Bobot 100 butir (g)	2,72	2,64 *	2,65 *	2,59**
9	Bobot per butir (mg)	27,19	26,42 *	26,54 *	25,88**

Tabel 2 Nilai Rerata Karakter Tanaman Galur Cempo Ireng

NO	Karakter	C-K0	C-K250	C-K500	C-K750
1	Jumlah anakan (anakan)	59,97	38,88**	37,18**	44,25**
2	Tinggi tanaman (cm)	81,78	86,35 *	95,10**	76,58 *
3	Panjang daun (cm)	38,19	37,25 tn	38,73 tn	34,50**
4	Lebar daun (cm)	1,12	1,06**	1,21**	0,98**
5	Jumlah daun per rumpun (helai)	261,85	174,52**	166,45**	200,72**
6	Jumlah anakan produktif (anakan)	36,77	34,80 tn	30,54**	34,35 tn
7	Bobot total biji per tanaman (g)	97,52	91,79 tn	69,74**	68,35**
8	Bobot 100 butir (g)	2,83	2,69**	2,672**	2,53**
9	Bobot per butir (mg)	28,33	26,95**	26,72**	25,28**

Keterangan: (**) = sangat nyata, (*) = nyata, (tn) = tidak nyata.

Tabel 3 Persentase Tanaman Hidup, Umur Berbunga dan Panen

Perlakuan	Persentase tanaman hidup (%)	Umur berbunga (hst)	Umur panen (hst)
U-K0	78,4	87	116
U-K250	68,8	85	115
U-K500	70,8	84	111
U-K750	84,8	88	129
C-K0	93,6	125	151
C-K250	44,4	125	147
C-K500	80,8	118	145
C-K750	53,6	130	150

Tinggi tanaman hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan U-K500, U-K750, C-k250, C-K500 dan C-K750. Perlakuan yang menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih besar dari kontrol ialah pada perlakuan U-K500, C-K250 dan C-K500 sedangkan perlakuan U-K750 dan C-K750 menunjukkan hasil sebaliknya. Perubahan rerata tinggi tanaman tersebut sama dengan penelitian dari Ajayi *et al.*, (2014); Mensah *et al.*, (2007); Tiwari dan Mishra, (2012). Hasil penelitian dari Amiri *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa tinggi tanaman hasil perlakuan kolkisin menyebabkan tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan kontrol.

Panjang daun hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan U-K250, U-K500, U-K750

dan C-K750. Semua perlakuan tersebut menunjukkan penurunan rerata panjang daun dibandingkan kontrol. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian dari Wiendra *et al.*, (2011) yang menunjukkan bahwa perlakuan kolkisin dengan konsentrasi 0,01% selama 12 jam berpengaruh nyata pada karakter panjang daun.

Lebar daun hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan C-K500 menunjukkan peningkatan rerata lebar daun dibandingkan kontrol, sedangkan perlakuan lain menunjukkan hasil sebaliknya. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian dari Luitel dan Kang (2012) dan Amiri *et al.*, (2010) yang menunjukkan bahwa tanaman hasil kolkisin mempunyai ukuran daun yang

lebih besar bila dibandingkan dengan tanaman haploid atau kontrol.

Jumlah daun per rumpun hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Galur Ungaran menunjukkan peningkatan rerata jumlah daun per rumpun pada semua perlakuan sedangkan pada galur Cempo Ireng menunjukkan hasil sebaliknya. Rerata jumlah daun per rumpun tertinggi ialah pada perlakuan U-K750 diikuti oleh perlakuan U-K250 dan U-K500. Perubahan rerata jumlah daun per rumpun tersebut sama dengan hasil penelitian dari Ajayi *et al.*, (2014) pada tanaman kacang tunggak. Peningkatan rerata jumlah daun pada galur Ungaran sama dengan hasil penelitian dari Nura *et al.*, (2013) pada tanaman wijen dan Roychowdhury dan Jagatpati (2011) pada tanaman anyelir.

Jumlah anakan produktif hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan U-K750 dan C-K500. Perlakuan U-K750 menunjukkan peningkatan rerata jumlah anakan produktif dibandingkan kontrol, sedangkan perlakuan C-K500 menunjukkan hasil sebaliknya. Keragaman rerata jumlah anakan produktif sama dengan hasil penelitian dari Ghosh (1949) yang menunjukkan bahwa terdapat keragaman rerata jumlah anakan produktif yang disebabkan oleh perlakuan kolkisin.

Bobot total biji per tanaman hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan U-K250, U-K500, C-K500 dan C-K750. Peningkatan rerata bobot total biji per tanaman hanya terdapat pada perlakuan U-K250, sedangkan perlakuan lain menunjukkan hasil sebaliknya. Hasil penelitian dari Ajayi *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa berat biji tanaman hasil perlakuan kolkisin tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol.

Bobot 100 butir dan bobot per butir hasil perlakuan kolkisin menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan. Semua perlakuan tersebut menunjukkan penurunan rerata bobot 100 butir dan bobot per butir. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian dari Siddiqi dan Marwat (1983) pada tanaman gandum, namun berbeda dengan hasil penelitian dari Nura *et al.*, (2011) yang menunjukkan bahwa terjadi

peningkatan bobot 1000 butir benih tanaman wijen yang diberi perlakuan kolkisin.

Perlakuan perendaman kecambah padi hitam dengan larutan kolkisin cenderung menurunkan persentase tanaman hidup dibandingkan kontrol (Tabel 3). Perlakuan yang mempunyai persentase tanaman hidup lebih tinggi dibandingkan kontrol ialah perlakuan U-K750, sedangkan perlakuan lainnya menunjukkan hasil sebaliknya. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian dari dari Ajayi *et al.*, (2014), Essel *et al.*, (2015), Mensah *et al.*, (2007), Nura *et al.*, (2011), Tiwari dan Mishra (2012) yang menunjukkan bahwa perlakuan kolkisin dapat menurunkan persentase hidup, namun hasil penelitian dari Roychowdhury dan Tah (2011) menunjukkan hasil sebaliknya, tanaman anyelir yang bertahan hidup setelah diberi perlakuan kolkisin mengalami peningkatan dibandingkan kontrol

Hasil perlakuan kolkisin menunjukkan bahwa galur Ungaran perlakuan U-K500 menunjukkan umur panen dan berbunga tercepat diikuti oleh perlakuan U-K250, sedangkan galur Cempo Ireng perlakuan C-K500 menunjukkan umur panen dan umur berbunga tercepat diikuti oleh perlakuan C-K250 dan C-K750 (Tabel 3). Keberagaman umur panen dan berbunga setiap perlakuan sama dengan hasil penelitian dari Ajayi *et al.*, (2014), Essel *et al.*, (2015) dan Wiendra *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa tanaman kacang tunggak hasil perlakuan kolkisin memiliki umur berbunga yang berbeda nyata dibandingkan kontrol. Hasil penelitian dari Roychowdhury dan Tah (2011) pada tanaman anyelir menunjukkan bahwa tanaman anyelir hasil perlakuan kolkisin memiliki umur berbunga yang lebih pendek dibandingkan kontrol. Nura *et al.*, (2013) menyatakan cepat atau lambatnya waktu berbungan tergantung dari mutagen untuk mengaktifkan gen yang mengatur untuk waktu pembungaan.

Karakter kualitatif

Hasil perendaman benih dengan larutan kolkisin tidak memberikan pengaruh pada warna beras, hasil ini berbeda dengan hasil penelitian dari Luitel dan Kang (2012)

dan menunjukkan bahwa warna buah dan warna daun pada tanaman minipaprika berubah karena perlakuan kolkisin. Jadrna, Plavcova dan Kobza (2010) dan Amiri *et al.*, (2010) menyebutkan bahwa perlakuan kolkisin dapat menyebabkan perubahan warna pada daun.

KESIMPULAN

Perlakuan perendaman kecambah padi hitam dengan larutan kolkisin pada konsentrasi 250 ppm, 500 ppm dan 750 ppm memberikan perubahan fenotip yang berbeda nyata bila dibandingkan kontrol serta mampu menurunkan umur panen dan berbunga pada beberapa perlakuan dan mampu menghasilkan beberapa individu tanaman yang mempunyai hasil produksi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, A. T., A. O. Ohunakin, O. S. Osekita dan O. C. Oki. 2014.** Influence of Colchicine Treatments on Character Expression and Yield Traits in Cowpea (*Vigna Unguiculata* L.). *Global Journal of Science Frontier Research: C Biological Science*. 14(5):14-20.
- Amiri S., S. K. Kazemitabaar, G. Ranjbar, M. Azadbakht. 2010.** The Effect of Trifluralin and Colchicine Treatments On Morphological Characteristics of Jimsonweed (*Datura Stramonium* L.). *Trakia Journal of Sciences. Iran*. 4 (8):47-61.
- Ariyanto, S.E., Parjanto dan Supriyadi. 1979.** Pengaruh Kolkisin Terhadap Fenotip dan Jumlah Kromosom Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(1):1-15.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2010.** Mengenal Beras Hitam. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2pp.
- Essel, E., I. K. Asante dan E. Laing. 2015.** Effect Of Colchicine Treatment on Seed Germination, Plant Growth And Yield Traits of Cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Canadian Journal of Pure and Applied Sciences*. 9(3):3573-3576.
- Ghosh, B. N. 1949.** Physiological Studies on The Effect of Colchicine on Rice II. *Department of Botany*. 16(3):135-145.
- Jadrna, P., O. Plavcova dan F. Kobza. 2010.** Morphological Changes in Colchicine Treated *Pelargonium x hortorum* L.H. Bailey greenhouse plants. *Horticultural Science (Prague)*. 1(37):27-33.
- Luitel, B. P. dan W. H. Kang. 2012.** In-Vivo Chromosome Doubling with Colchicine in Haploid Plants of Minipaprika (*Capsicum annum* L.). *Journal of Agricultural, Life and Environmental Sciences*. 24(3):1-8.
- Mensah, J.K., B. O. Obadoni, P. A. Akomeah, B. Ikhajigbe, dan A. Janet. 2007.** The Effects of Sodium Azide and Colchicine Treatments on Morphological and Yield Traits of Sesame Seed (*Sesame indicum* L.). *African Journal of Biotechnology*. 6(5):535-538.
- Nura, S., A.K. Adamu, S. Mu'Azun dan D.B. Dangora. 2011.** Effect Of Colchicine Induced Mutagenesis On Growth And Yield of Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 1(4):121-125.
- Nura, S., A.K. Adamu, S. Mu' Azun, D.B. Dangora dan L.D. Fagwalawa. 2013.** Morphological Characterization of Colchicine-induced Mutants in Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Journal of Biological Sciences. Nigeria*. 13(4):277-282.
- Roychowdhury, R. dan J. Tah. 2011.** Assessment of Chemical Mutagenic Effects in Mutation Breeding Programme For M1 Generation of Carnation (*Dianthus caryophyllus*). *Research in Plant Biology*. 1(4):23-32.
- Siddiqi, S. H. dan K. B. Marwat. 1983.** Cytomorphological Effects of Colchicine on Wheat (*Triticum aestivum*). *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 4(2):120-125.
- Sulistyaningsih, R., Z. A. Suryanto, dan A. E. Noer. 2004.** Peningkatan Kualitas Anggrek Dendrobium Hibrida dengan Pemberian Kolkisin. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(1):13-21.

- Tiwari, A. K. dan S. K. Mishra. 2012.** Effect of colchicine on mitotic polyploidization and morphological characteristics of *Phlox drummondii*. *African Journal of Biotechnology*. 11(39):9336-9342.
- Wiendra, N. M. S, M. Pharmawati, dan N. P. A. Astiti. 2011.** The Induction of Polyploidy in *Impatiens balsamina* by Colchicine With Different Period of Immersion. *Jurnal Biologi*. 15(1):9–14.