

Karakter Fenotipik Tanaman Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Varietas Wojalaka Hasil Induksi Dengan Kolkisin

¹Shinta, ²Eko Budi Minarno

^{1,2} *Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Jl. Gajayana No.50, Malang, Indonesia*

Email: shinta.sakura88@gmail.com Hp: 081249890383

ABSTRAK

Padi beras hitam varietas Wojalaka telah dilaporkan memiliki keunggulan waktu berbunga dan panen yang cepat. Akan tetapi, memiliki karakter fenotip, produktivitas dan kadar antosianin yang rendah dibandingkan dengan varietas padi hitam lainnya. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan pemuliaan tanaman menggunakan kolkisin. Kolkisin merupakan salah satu senyawa untuk mutasi yang menyebabkan terjadinya poliploid, yaitu organisme memiliki tiga set atau lebih kromosom poliploid dalam sel-selnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan karakter fenotipik hasil induksi kolkisin dengan kontrol dan menentukan konsentrasi larutan kolkisin yang paling optimal memberikan pengaruh terhadap fenotipik padi hitam Wojalaka. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor perlakuan yaitu konsentrasi larutan kolkisin yang meliputi 5 konsentrasi yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Data meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan perumpun, panjang daun, lebar daun, panjang dan lebar stomata. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik one way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan karakter fenotipik padi hitam Wojalaka hasil induksi kolkisin dengan kontrol. Konsentrasi kolkisin 10% dan 15% memberikan hasil yang optimal terhadap diameter batang, jumlah anakan, panjang dan lebar daun, peningkatan ukuran stomata padi beras hitam wojalaka.

Kata kunci: *Karakter fenotipik, kolkisin, Wojalaka*

ABSTRACT

Black rice varieties of Wojalaka has been reported to have superior of fast flowering and harvest time. However, it has a low phenotype, productivity, and anthocyanin character compared to other black rice varieties. One effort that can be done is by using the plant breeding colchicine. Colchicine is one of the reagents for the mutation that causes polyploid, the organism has three or more sets of chromosomes in polyploid cells. The objective of this research was to determine the differences in phenotypic characters induction results colchicine with the control and to determine the concentration of the most optimal colchicine's solution influence on the phenotypic of black rice Wojalaka plants the induction colchicine. The research was carried out experimentally using a randomized block design with one treatment factor is the concentration of a solution that includes 5 colchicine concentrations, ie 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. Data include plant height, stem diameter, number of tillers per clump, length and width of leaves length and width of stomata. The data were analyzed with one-way ANOVA and Duncan test. From this study, it could be concluded that there are differences in the character phenotypic of the black rice Wojalaka induction results colchicine with control. The concentration of 10% and 15% Colchicine give optimal

results on the stem diameter, a number of tillers per clump, length and width of leaves, and increasing of stomata size black rice varieties of Wojalaka.

Keywords: *Character Phenotypic, Colchicine, Wojalaka*

Pendahuluan

Padi berpigmen dibedakan berdasarkan warna yang menutupi pada lapisan permukaan kulit biji, yaitu beras yang berwarna merah kecoklatan disebut beras merah sedangkan warna keunguan disebut beras hitam. Pigmen tersebut terletak pada lapisan aleuron biji padi, hal ini dilaporkan sebagai campuran senyawa antosianin (Ryu dkk, 1998).

Berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa padi berpigmen hitam mengandung senyawa fenolik yang telah diketahui sebagai komponen aktif utama pada antioksidan (Iqbal dkk, 2005; Zhang dkk, 2006; Yawadio dkk, 2007; Tabart dkk, 2009). Selain itu, manfaat kesehatan dari ekstrak antosianin padi berpigmen (dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan sel kanker hati (Chen dkk, 2006). Senyawa yang terisolasi dari padi berpigmen hitam (*anthocyanin, cyanidin-3-glucoside, pelargonidin-3-glucoside*) menunjukkan aldosa yang memiliki manfaat dalam pencegahan diabetes (Yawadio dkk, 2007). Hal ini juga telah dilaporkan bahwa diet yang mengandung ekstrak beras hitam yang memiliki antosianin (31,3 g/100 g) menurunkan kadar kolesterol, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan konsentrasi triasilgliserol pada plasma tikus (Zawistowski dkk, 2009). Di samping itu beras berpigmen memiliki *glycemic index* rendah dan sudah menjadi rekomendasi WHO (*World Health Organization*) untuk program kesehatan global (Ahuja dkk, 2008).

Salah satu padi berpigmen berwarna hitam yang belum banyak diteliti dan dibudidayakan oleh petani adalah padi beras hitam lokal varietas

Wojalaka. Hasil penelitian yang dikukan oleh Shinta dkk, (2014) dilaporkan bahwa padi hitam Wojalaka memiliki keunggulan tanaman yang pendek, waktu berbunga dan panen yang lebih cepat dibandingkan padi hitam lainnya yang memiliki tanaman lebih tinggi mencapai 2 meter. Tetapi padi hitam Wojalaka memiliki kelemahan yaitu pada karakter fenotipik dan produktivitas yaitu memiliki jumlah anakan, malai, cabang primer dan fiolet dan gabah sedikit. Basith (2015) melaporkan bahwa, kadar antosianin padi hittam varietas Wojalaka tergolong rendah sekitar 435.38 ppm dibandingkan dengan padi hitam varietas Manggarai 1508.89 ppm dan varietas Cempo Ireng dengan rata-rata kadar antosianin 734.86 ppm.

Oleh karena itu, Perlu upaya perbaikan dan pemuliaan tanaman salah satu cara adalah dengan menggunakan teknik poliploidi dengan kolkisin. Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) adalah senyawa alkaloid yang berasal dari umbi dan biji tanaman *Colchicum autumnal* L. yang dapat menyebabkan keracunan bagi sel-sel tanaman apabila konsentrasi yang digunakan tidak tepat, tetapi pada konsentrasi yang tepat dapat melipat gandakan jumlah kromosom sel (Omran, dkk, 2008). Kolkisin mengikat dimer tubulin, sehingga mencegah pembentukan mikrotubulus dan benang spindel selama pembelahan sel. Akibatnya terjadi penggandaan kromosom, tetapi tidak terjadi pembelahan sel sehingga menyebabkan terjadinya poliploidi sel (Stanys dkk, 2004).

Poliploidi dengan kolkisin merupakan salah satu teknik

peningkatan varian genetik dan sekaligus digunakan sebagai salah satu metode pemuliaan tanaman untuk memperoleh benih unggul (Nasir, 2001 dan Dinarti dkk, 2006). Poliploid sering menghasilkan varian yang berguna dalam penggandaan gen, poliploid juga sebagai dasar untuk studi pemuliaan plasma nutfah. (Thao dkk, 2003). Pada tanaman obat poliploid biasanya lebih berharga karena menunjukkan peningkatan biomassa dan kandungan senyawa yang lebih efektif (Erladi dkk, 2010).

Kolkhisin akan bekerja dengan efektif pada konsentrasi 0,01–1,00%. Ada kalanya pula larutan efektif pada konsentrasi 0,001–1,00%. Lama perlakuan kolkhisin berkisar, antara 3–24 jam. Jika konsentrasi larutan kolkhisin dan lama waktu perlakuan kurang mencapai keadaan yang tepat, maka poliploid belum dapat diperoleh. Sebaliknya, jika konsentrasi terlalu tinggi atau waktu perlakuan terlalu lama, maka kolkhisin akan memperlihatkan pengaruh negatif, yaitu penampilan tanaman menjadi jelek, sel-sel banyak yang rusak atau bahkan menyebabkan matinya tanaman (Suryo, 1995). Aplikasi kolkhisin secara *in vivo* dapat dilakukan dengan cara penetasan kolkhisin pada pucuk kecambah atau bibit (Liu dkk, 2007, Jadrná dkk, 2010, Omidbaigi dkk, 2010), merendam biji (Liu dkk, 2007, Omidbaigi dkk, 2010a) bibit (Sulistianingsih dkk, 2004), akar tanaman atau kecambah (Omidbaigi dkk, 2010);

Penelitian induksi poliploid sudah banyak dilakukan pada tanaman lain, tetapi induksi poliploid dengan kolkhisin pada tanaman padi hitam Wojalaka belum dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakter fenotipik hasil induksi kolkhisin dengan kontrol dan menentukan konsentrasi

larutan kolkhisin yang paling optimal memberikan pengaruh terhadap fenotipik padi hitam Wojalaka.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 2 April-September 2018 di Green House Jurusan Biologi Saintek UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Persiapan benih padi beras hitam Wojalaka. Tahap awal yaitu pengambilan benih dari petani lokal. Benih padi hitam Wojalaka dipilih dengan kriteria tidak cacat atau luka, benih dalam keadaan utuh, bersih dari kotoran, dan tidak keriput. Benih direndam dalam air suam-suam kuku selama 24 jam.

Perlakuan. Selanjutnya benih padi diseleksi berdasarkan ukuran dan warna yang sama. Benih hasil seleksi direndam dalam air selama 24 jam sebelum disemai. Setelah itu disemaikan dengan cara penanaman pada pot berdiameter 70 cm. Pot diletakkan pada area terbuka yang terpapar sinar matahari secara langsung. Tanah yang digunakan untuk penyemaian adalah tanah darat bertekstur gembur yang dicampur kompos dengan perbandingan 1:1, ketinggian tanah 20 cm. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari. Jika tanaman padi telah mencapai usia 25 hari, tanaman padi diseleksi berdasarkan tinggi tanaman dan daun yang tegak. Selanjutnya tanaman direndam kolkhisin dengan konsentrasi 0%, 5 %, 10% dan 20% selama 24 jam. Kemudian dipindahkan ke media tanam. Penanaman dilakukan dengan pola satu titik tanam berisi satu bibit padi.

Pengamatan dan Pengukuran Variabel Fenotip. Variabel fenotip yang diamati dan diukur meliputi diameter batang, jumlah anakan, tinggi tanaman panjang dan lebar daun pada

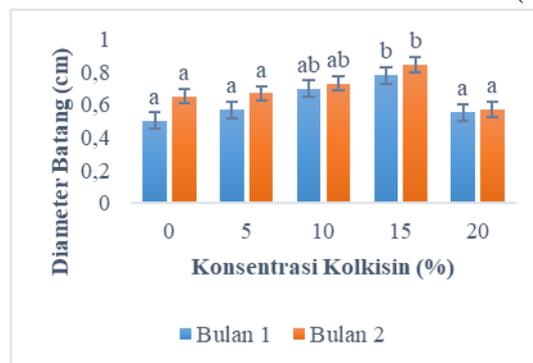
umur 1 dan 2 bulan setelah semai (BSS) serta pengukuran panjang dan lebar stomata.

Analisis Data. Data Fenotipik ditabulasi dalam bentuk tabel *MS Excel 2010 for windows*. Analisis data secara parametrik digunakan untuk menentukan nilai rata, selanjutnya data dianalisis dengan ANOVA dengan tingkat signifikansi α 0,05 dan uji lanjut DMRT menggunakan program SPSS versi 18.00 untuk mengetahui letak beda nyata masing-masing karakter fenotip antar perlakuan.

Hasil Dan Pembahasan

A. Diameter Batang

Diameter batang menjadi salah satu indikator kekuatan mekanik yang berpengaruh terhadap tanaman agar tidak mudah rebah. Pemberian konsentrasi kolkisin yang berbeda menunjukkan adanya variasi pada ukuran diameter batang pada tiap individu tanaman padi pada umur 1 dan 2 Bulan Setelah Semai (BSS). Rata-rata diameter batang dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$) pada umur 1 dan 2 BSS. Pada umur 1 BSS dan 2 BSS rerata pada konsentrasi 0%, 5 dan 20% berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 15% (Gambar 1).



Gambar 1. Diameter Batang padi hitam lokal Wojalaka

Ket: Perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT

Ukuran diameter batang paling optimal pada umur 1 dan 2 BSS yaitu pada perlakuan 10 dan 15% rata-rata sebesar 0,73-0,842 cm, sedangkan konsentrasi 0%, 5% dan 20% memiliki diameter batang rata-rata sebesar 0,57-0,65 cm. Diameter batang yang besar mengindikasikan bahwa, berkas pengangkut xylem dan phloem akan membesar akibat dari membesarnya sel. Hal ini dikemukakan oleh Griesbach (1990) berkas pengangkut yang membesar akibat membesarnya sel tanaman tentu sangat berpengaruh pada pengangkutan hasil asimilasi dan air yang lebih baik sehingga tanaman

menjadi lebih tinggi, batang lebih besar, dan waktu pembungaan lebih cepat. Menurut Schlegel (2006) batang yang besar dan kokoh pada tanaman memiliki nilai positif yaitu mampu menopang daun, bunga dan buah sehingga tidak mudah rebah oleh pengaruh lingkungan seperti angin dan hujan. Suryo (1995) yang menyatakan bahwa, tanaman yang diberi perlakuan dengan kolkisin pada umumnya mempunyai penampilan yang lebih besar dan kekar. Sebaliknya, jika konsentrasinya terlalu tinggi, maka kolkhisin akan memperlihatkan pengaruh negatif, yaitu penampilan tanaman menjadi jelek, sel-sel banyak

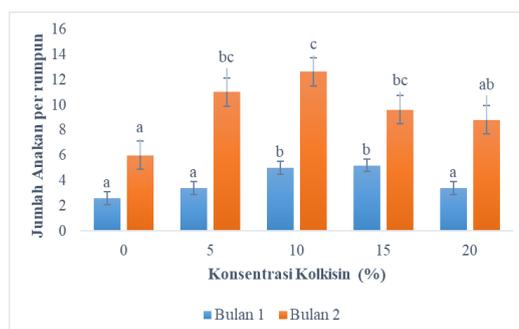
yang rusak atau bahkan menyebabkan matinya tanaman (Suryo, 1995).

B. Jumlah Anakan Per Rumpun

Anakan padi merupakan indikator pertumbuhan tanaman padi yang sehat atau sakit, meskipun secara genetik varietas tanaman menentukan jumlah anakan (Makarim & Suhartatik, 2009). Jumlah anakan berasal dari benih padi yang ditanam pada satu benih padi per satu titik tanam. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan jumlah anakan dari 1 BSS dan 2 BSS. Rata-rata jumlah anakan dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh

nyata ($P \leq 0.05$) pada umur 1 dan 2 BSS. Pada umur 1 BSS rerata pada konsentrasi 0%, 5% dan 20% berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 15%. Pada konsentrasi 0% dan 20% berbeda nyata dengan konsentrasi 5, 10, 15% pada umur 2 BSS (Gambar 3).

Jumlah anakan akan maksimal apabila tanaman memiliki sifat genetik yang baik dan keadaan lingkungan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Gardner dkk,1991) dan radiasi matahari (Ismunadji dkk,1988). Anakan yang banyak mampu memenerangi sinar matahari lebih merata, cocok untuk berbagai jarak tanam dan mengimbangi rumpun-rumpun yang mati (Yoshida, 1981).



Gambar 2. Jumlah anakan per rumpun padi hitam lokal Wojalaka

Ket: Perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT

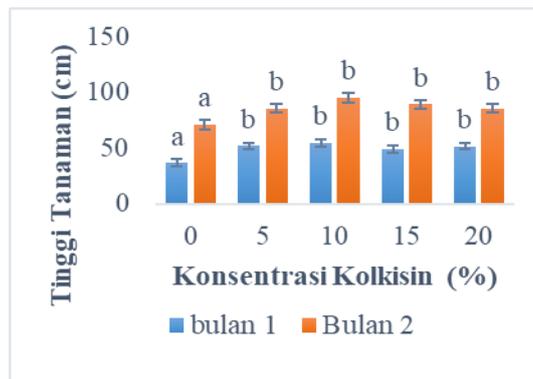
Anakan yang mampu menghasilkan malai disebut dengan anakan produktif (Vergara, 1990). Banyaknya malai yang dihasilkan oleh tanaman padi tergantung banyaknya jumlah anakan yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah anakan yang dihasilkan maka akan meningkatkan jumlah malai, sehingga persentase anakan produktif semakin besar juga. Tanaman akan membentuk jumlah malai sesuai dengan potensi hasil yang terlihat dari jumlah anakan total yang terbentuk. Disamping itu juga, semakin banyak malai yang dihasilkan maka akan menghasilkan gabah yang lebih banyak juga, sehingga

produktivitas tanaman padi akan menjadi lebih tinggi.

C. Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman padi hitam wojalaka dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan Uji lanjut Duncan. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$) pada umur 1 dan 2 BSS. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$) pada umur 1 dan 2 BSS. Pada umur 1 BSS dan 2 BSS rerata pada konsentrasi 0%

berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 5, 10, 15 dan 20%.



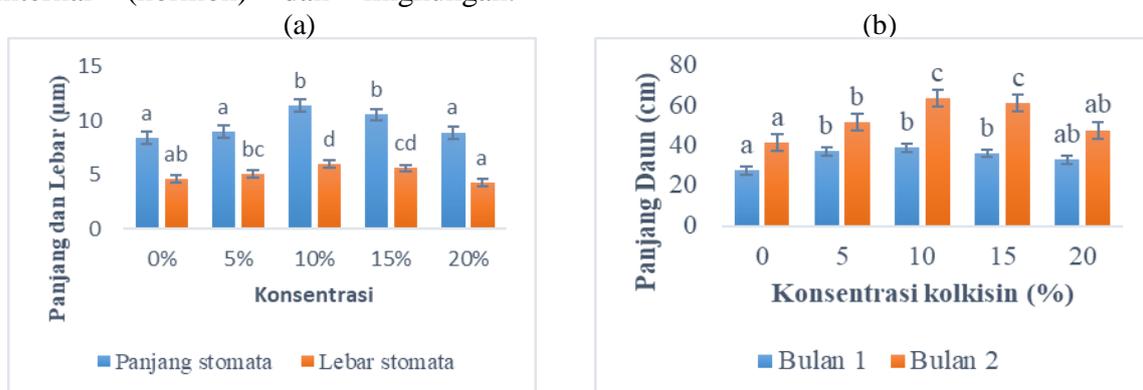
Gambar 3. Tinggi tanaman padi hitam lokal Wojalaka
Ket: Perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT

Dari hasil penelitian diketahui penambahan kolkisin mampu mempengaruhi tinggi tanaman. Pada tanaman yang telah mengalami poliploidisasi, terjadi peningkatan jumlah kromosom dalam selnya. Adanya peningkatan jumlah kromosom dalam sel juga mengakibatkan peningkatan aktivitas gen-gen yang berfungsi mengatur berbagai metabolisme dalam sel termasuk sintesis protein sehingga berakibat pula pada peningkatan produksi hormon-hormon pertumbuhan tanaman yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa, tinggi suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor internal (hormon) dan lingkungan.

Hormon yang memengaruhi tinggi tanaman adalah auksin dan giberelin, sedangkan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman adalah unsur hara dan cahaya.

D. Panjang dan Lebar Daun

Rata-rata panjang dan lebar daun dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$) pada umur 1 dan 2 BSS. Panjang dan lebar daun pada umur 1 BSS dan 2 BSS rerata pada konsentrasi 5, 10, 15 dan 20% berbeda nyata dengan 0% (Gambar 4).



Gambar 4. Ukuran daun a) Panjang b) Lebar

Ket: Perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT

Pemberian konsentrasi kolkisin mampu mempengaruhi ukuran daun

padi. Ukuran daun yang besar pada perlakuan kolkisin 10% dan 15%. Daun

yang panjang dan lebar memiliki nilai positif bagi pertumbuhan tanaman. Daun yang lebih besar mengakibatkan reaksi fotosintesis berlangsung lebih maksimum. Selain itu penyerapan sinar matahari berlangsung lebih maksimal dibandingkan daun yang ukurannya lebih kecil pada lingkungan intensitas cahaya matahari maksimal. Proses fotosintesis yang berjalan optimal dapat meningkatkan produksi karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Gardner dkk, 1991; Wiendra dkk, 2011).

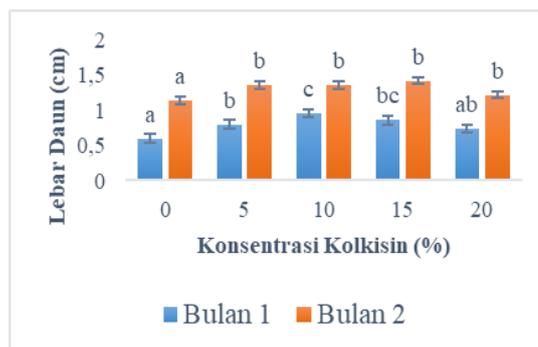
Besarnya jumlah kloroplas pada tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman, sehingga membuat daun memiliki ukuran yang lebih besar, tebal dan berwarna lebih hijau (Henulli, dkk, 2003). Penelitian Saputra dkk (2014) menyatakan bahwa, tanaman sawi (*Brassica rapa*) yang diberi perlakuan kolkisin 0.02% menghasilkan ukuran daun yang lebih luas dibandingkan kontrol.

E. Panjang dan Lebar Stomata

Stomata pada tanaman berfungsi sebagai jalan masuknya CO₂ dari udara

pada proses fotosintesis, sebagai jalan penguapan (transpirasi) dan sebagai jalan pernafasan (respirasi). Rata-rata panjang dan lebar stomata dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan Uji lanjut Tukey HSD. Hasil uji statistik menunjukkan variasi konsentrasi kolkisin yang diberikan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$) terhadap panjang dan lebar stomata pada konsentrasi 0%, 5%, 20 % berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 10 dan 15%, sedangkan rerata lebar stomata pada konsentrasi 20% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 5).

Konsentrasi yang optimum terhadap panjang dan lebar stomata yaitu pada pemberian konsentrasi 10% dan 15%. Menurut Perwati (2009), terjadinya peningkatan derajat ploidi pada tanaman spesies *Adiantum raddianum* menyebabkan penambahan ukuran stomata. Derajat ploidi $2n = 6x$ (heksaploid) menyebabkan bertambahnya ukuran panjang stomata pada tanaman spesies *Adiantum raddianum* menjadi 37.21 μm . Sedangkan derajat ploidi $2n = 7x$ (septaploid) menyebabkan bertambahnya lebar stomata pada tanaman spesies *Adiantum raddianum* menjadi 31.74 μm . Kecenderungan bertambahnya derajat ploidi ($2n = 7x$).



Gambar 5. Panjang dan lebar stomata pada pembesaran 400x
Ket: Perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT

Hasil penelitian Damayanti dan Mariska (2003) pada tanaman panili dan Griffiths dkk, (1996) pada tanaman tembakau menyatakan bahwa, semakin tinggi tingkat ploidi semakin besar ukuran sel dan stomatanya. Poliploidisasi menyebabkan perbesaran pada ukuran

stomata yang diamati. Perbesaran ukuran stomata terjadi karena penggandaan kromosom menyebabkan perbesaran pada sel-sel tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Yanhong dkk (2016) yang menyatakan bahwa, tanaman *Tagetes erecta* poliploid memiliki ukuran stomata yang

secara signifikan lebih besar dari tanaman diploid. Omidbaigi, dkk, (2010) menyatakan bahwa kolkisin yang diinduksi pada tanaman kemangi (*Ocimum basilicum* L.) menghasilkan stomata yang lebih besar, peningkatan jumlah kloroplas dalam sel penjaga dan penurunan kepadatan stomata, dibandingkan dengan tanaman diploid. Berdasarkan panjang dan lebar stomata padi hitam Wojalaka diduga pemberian konsentrasi 10% dan 15% ppm diduga tanaman poliploidi.

Hubungan Karakter Fenotipik Terhadap Poliploidasi Tanaman Padi Hitam Wojalaka Hasil Induksi Kolkisin

Kolkisin sebagai salah satu agen poliploidisasi yang efektif dan mudah larut di dalam air. Selain itu kolkisin merupakan subsansi yang cepat mengadakan difusi ke dalam jaringan tanaman melalui jaringan pengangkut (Suryo, 1995). Kolkisin mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan memengaruhi penyusunan mikrotubula dalam sel. Gelendong pembelahan (spindel) sebagai apparatus mitosis, tersusun dari mikrotubula dalam bentuk dublet. Dublet mikrotubula tersusun dari dua buah mikrotubula singlet, sedangkan mikrotubula singlet tersusun dari protofilamen. Protofilamen merupakan polimer dari dimer protein tubulin α dan β . Mekanisme kerja kolkisin pada dasarnya adalah dengan menghambat terbentuknya mikrotubula. Kolkisin akan berikatan dengan dimer tubulin α dan β , sehingga tidak terbentuk protofilamen. Protofilamen yang tidak terbentuk, maka tidak akan terbentuk mikrotubula singlet dan mikrotubula dublet, sehingga berakibat tidak terbentuknya gelendong pembelahan. Terhambatnya pembentukan spindel pembelahan, maka kromosom yang sudah dalam keadaan mengganda tidak dibagi ke arah berlawanan, sehingga membentuk sel yang poliploid (Syaifudin dkk, 2013).

Menurut Henuhili dan Suratsih (2003), sifat umum tanaman poliploid biasanya adalah tanaman kelihatan lebih kekar, bagian-bagian tanaman menjadi lebih besar (akar, batang, daun, bunga, tanaman), sel-selnya (tampak jelas pada sel-sel epidermis) lebih besar, inti sel lebih besar, diameter buluh-buluh pengangkutan lebih besar, dan stomata lebih besar. Berdasarkan rata-rata semua karakter fenotipik dan stomata tanaman padi beras hitam wojalaka, senyawa kolkisin menunjukkan perubahan yang bervariasi pada setiap perlakuan. Bervariasinya karakter vegetatif pada tanaman disebabkan karena pengaruh mutagen yang bersifat acak (Khan dkk, 2009). Tanaman poliploid pada umumnya memiliki sifat dan karakter yang lebih baik dibandingkan tanaman diploidnya (Kristanto dan Karno, 2001).

Berdasarkan karakter fenotipik pada pemberian konsentrasi kolkisin 10% dan 15% perendaman 24 jam, mampu menghasilkan tanaman padi hitam wojalaka yang poliploid. Hal ini ditandai dengan perubahan fenotip padi hitam wojalaka, poliploid ditunjukkan dengan peningkatan ukuran diameter batang yang lebih besar, jumlah anakan lebih banyak, peningkatan ukuran daun, ukuran stomata dibandingkan tanaman diploidnya. Perubahan morfologi yang bervariasi pada tanaman padi hitam wojalaka memberikan harapan adanya keanekaragaman yang besar dan memberikan peluang terhadap seleksi tanaman hasil mutasi yang memiliki efek positif untuk peningkatan produksinya.

Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan karakter fonotipik padi hitam Wojalaka hasil induksi kolkisin dengan kontrol. Konsentrasi kolkisin 10% dan 15% memberikan hasil yang optimal

terhadap diameter batang, jumlah anakan, panjang dan lebar daun, peningkatan ukuran stomata padi beras hitam wojalaka.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada LPPM UIN Maulana Malik Ibrahim Malang atas hibah penelitian yang telah diberikan dan terimakasih kepada Panatur Rofiqah, Miftah, Bahrul, Afny dan seluruh tim yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ahuja, U., Ahuja, S C., Thakrar R. & Singh R.K. 2008. Rice: a nutraceutical. *Asian Agri- History*, 12 (2): 93-108.
- Basith., A. 2015. Analisis Variasi Genetik Berdasarkan Parsial Sekuen Gen *rbcl* cpDNA dan Kadar Antosianin pada Empat Varietas Padi Beras hitam (*Oryza sativa* L.) Lokal Indonesia. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya. Tesis.
- Elradi, Tulay., Unal Meral. 2010. *Production of colchicine induced tetraploids in Vicia villosa roth.* Marmara University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, Goztepe, 34722, Istanbul-Turkey
- Gardner, P.F., Pearce, R.B. & Mitchell, R.L. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** Diterjemahkan oleh Susilo, H. Universitas Indonesia Press. Jakarta Dibidang Pangan Suatu Kebutuhan Bagi Indonesia. Jakarta.
- Iqbal, S., Bhangar, M.I. & Anwar, F. 2005. Antioxidant properties and components of some commercially available varieties of rice bran in Pakistan. *Food Chemistry*, 93 (2): 265-272.
- Liu, G., Z. Li, and M. Bao. 2007. Colchicine-induced chromosome doubling in *Platanus acerifolia* and its effect on plant morphology. *Euphytica* 157:145–154.
- Nasir, M. 2002. Bioteknologi Molekuler Teknik Rekayasa Genetik Tanaman. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Omidbaigi., Mirzaee, Hassani, M.E. Sedghi Moghadam M. 2010. *Induction and Identification of Polyploidy in Basil (Ocimum Basilicum L.) Medicinal Plant by Colchicine Treatment.* Department of Horticulture, College of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
- Omidbaigi, R., S. Yavari, M.E. Hassani, and S. Yavari. 2010b. Induction of autotetraploidy in dragonhead (*Dracocephalum moldavica* L.) by colchicine treatment. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 18(1): 23–35.
- Ryu, S.N., Park, S.Z., & Ho, C.T. 1998. High performance liquid chromatographic determination of anthocyanin pigments in some varieties of black rice. *Journal of Food and Drug Analysis*, 6 (4): 729-736
- Salisbury FB dan Ross CW, 1995. Fisiologi Tumbuhan. Bandung: Penerbit ITB.
- Suryo, 1995. *Sitogenetika.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Syaifudin A, Ratnasari E, Isnawati. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Varietas

- Lado FI. Lentera Bio.vol2(2): 167-171
- Shinta, S. Indriyani and E. Arisoelaningsih, 2014. Morphological variation of six pigmented rice local varieties grown in organic rice field in Sengguruh village, Kepanjen district, Malang Regency. *J. Trop. Life Sci.*, 4: 149-150
- Tabart, J., Kevers, C., Pincemail, J., Defraigne, J. & Dommès, J. 2009. Comparative antioxidant capacities of phenolic compounds measured by various tests. *Food Chemistry*, 113 (4): 1226-1233.
- Vergara, B.S. 1980. **Rice Plant Growth and Development**. In B.S. Luh (Ed.) *Rice: production and utilization*. AVI Publishing Company. Westport, Connecticut, p. 75-86
- Wiendra Ni Made S, 2011. Pemberian Kolkhisin Dengan Lama Perendaman Berbeda Pada Induksi Poliploidi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/BIO/article/download/600/420>. Diakses tanggal 15 Mei 2013
- Yawadio, R., Tanimori, S. & Morita, N. 2007. Identification of phenolic compounds isolated from pigmented rices and their aldose reductase inhibitory activities. *Food Chemistry*, 101 (4): 1616-1625.
- Zeng, S.H., C.W. Chen, L. Hong, J.H. Liu, and X.X. Deng. 2006. *In vitro induction, regeneration and analysis of autotetraploids derived from protoplasts and callus treated with colchicine in Citrus*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 87:85-93.
- Zhang, M.W., Guo, B.J., Zhang, R.F., Chi, J.W., Wei, Z.C., Xu, Z.H., Zhang, Y. & Tang, X.J. 2006. Separation, purification and identification of antioxidant compositions in black rice. *Agricultural Science in China*, 5 (6): 431-440.
- Zawistowski, J., Kopec, A. & Kitts, D.D. 2009. Effects of a black rice extract (*Oryza sativa* L. *indica*) on cholesterol levels and plasma lipid parameters in Wistar Kyoto rats. *Journal of Functional Foods*, 1(1):50-56.