

INDUKSI POLIPILOID TANAMAN ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DENGAN MUTAGEN KOLKHISIN

Yuni Ahda, Ratna Devi, Dwi Hilda Putri

Staf Pengajar Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang

ABSTRACT

Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) is one of the herbal plants and cultivated plants that are in demand by the public because it has many benefits. Rosella production in Indonesia is still low compared to other agrarian countries. Polyploid induction is one way to increase the production of a plant and has been widely applied in crop plants. Polyploid induction of rosella plant does not do yet. This study aims to determine the concentration of kolkhisin and the effective of soaking time to induce rosella plants as well as the influence of induction of rosella plant to vegetative growth. This study was conducted from June 2010 until March 2011, at the Laboratory of Genetics Department of Biology, The green house of Biology Department of State University of Padang and the Laboratory of Genetics Department of Biological Science of Andalas University. Rosella sprouts induced by kolkhisin with several concentration 0.025%, 0.05%, 0.075% combined with immersion time are 4 hours, 6 hours, 8 hours, 16 hours, 24 minutes with the experimental method. The results showed that the concentration of 0.075% with soaking hour of 4 hours showed the percentage of root tip swelling (indicative poliploid) are 86% and no root tip necrosis. Chromosome preparations of swollen root tip cells showed increased cell size and number of chromosomes. Measurements of several morphological characters of plants for 4 weeks showed that the length of poliploid plant is shorter than diploid plants. In contrast, the stem diameter of poliploid plant is larger than diploid plants. Student t test at level 5% showed a significant difference of plant length and stem diameter between poliploid and diploid plants.

Keyword: *Induction, poliploid, rosella, mutagen, kolkhisin*

PENDAHULUAN

Tanaman herbal atau tanaman obat sekarang ini sudah diterima masyarakat sebagai obat alternatif dan pemelihara kesehatan yang alamiah dan aman, dengan kata lain masyarakat telah kembali ke obat tradisional atau herbal. Ini dikarenakan obat kimia mudah terakumulasi dan kurang efektif untuk penyakit tertentu (Syukur, Cheppy dan Harmani, 2001). Rosella merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat dalam mengatasi berbagai penyakit dan masalah kesehatan (Mardiah, 2009).

Rosella merupakan salah satu tanaman yang tersedia di alam dan telah diminati dalam terapi pengobatan, sehingga diperkirakan permintaan terhadap rosella

ini akan terus meningkat. Hal ini dibuktikan dari ekspor rosella ke Negara Amerika dan Eropa terus meningkat. Data statistik dari produksi dan konsumsi rosella di Indonesia memang belum ada. Namun dari hasil riset pasar tahun 1998, negara pengekspor utama tanaman rosella adalah Cina, Meksiko, India, Thailand dan Peru (Mardiah, 2009).

Indonesia sebagai negara agraris harus mampu memanfaatkan peluang pasar rosella yang sangat prospektif ini untuk meningkatkan pendapatan negara dari sektor pertanian. Salah satu cara untuk memanfaatkan peluang tersebut adalah dengan meningkatkan hasil produksi rosella. Banyak cara yang dapat ditempuh dalam usaha peningkatan produksi

diantaranya adalah dengan menggunakan teknik pemuliaan tanaman. Pemuliaan menawarkan alternatif perbaikan genetik tanaman sesuai dengan sifat-sifat yang diharapkan dalam upaya meningkatkan hasil produksi pertanian. Salah satu teknik pemuliaan untuk perbaikan sifat adalah perakitan poliploid (poliploidisasi). Poliploid adalah keadaan sel dengan penambahan satu set atau lebih dari genom normal (Hethaire, 2003). Perbaikan hasil dan kualitas biasanya merupakan tujuan utama pemuliaan tanaman, baik tanaman yang dipanen dalam bentuk biji, buah, umbi atau bagian tanaman lainnya. Tanaman poliploid biasanya memiliki ukuran yang lebih besar dan tingkat ketahanan yang tinggi terhadap penyakit jika dibandingkan dengan tanaman diploid, sehingga hasil produksi juga akan meningkat (Phoelman dan Slepper dalam Hethaire, 2003).

Induksi penggandaan jumlah kromosom (poliploidisasi) telah banyak digunakan terhadap tanaman budidaya, beberapa diantaranya pada kacang hijau (Harahap, 1996), cabe keriting dan cabe rawit (Murni dalam Rapidah, 2004), bawang putih (Hindari dalam Sulistia ningsih, 2004), bawang merah (Permadi dalam Sulistianingsih, 2004), kencur (Ajijah, 2003), kacang kapri (Nurfalinda dalam Sulistianingsih, 2004), dan pare (Asmida, 2005). Induksi poliploid pada tanaman rosella sejauh ini belum ada dilakukan, padahal tanaman rosella merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat dalam mengatasi berbagai penyakit dan masalah kesehatan serta dapat sebagai bahan baku beberapa olahan makanan dan minuman (Mardiah, 2009).

Menurut Suryo (1995), tidak ada ukuran pasti mengenai besarnya konsentrasi kolkhisin yang digunakan ataupun lamanya waktu perlakuan dalam induksi poliploid. Dari hasil induksi poliploid yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa setiap tanaman memiliki

konsentrasi dan waktu induksi yang berbeda, seperti pada tanaman kacang hijau perlakuan 0,02% kolkhisin selama 14 jam (Harahap, 1996 dalam Asmida 2005), tanaman cabe rawit perlakuan 0,025% kolkhisin selama 24 jam (Murni, 2002 dalam Asmida 2005) tanaman bengkuang perlakuan 0,075% kolkhisin selama 16 jam dan tanaman pare perlakuan 0,075% kolkhisin selama 20 jam (Rapidah, 2004). Sedangkan untuk tanaman rosella belum diketahui waktu induksi dan konsentrasi kolkhisin yang efektif.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi kolkhisin dan lama waktu perendaman yang efektif untuk menginduksi tanaman rosella diploid menjadi poliploid dan mengetahui pengaruh induksi poliploid terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman rosella.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Juni 2010 sampai Maret 2011. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Genetika Jurusan Biologi, Rumah Kawat Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang dan di Laboratorium Genetika Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.

2. Rancangan Penelitian

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan dua tingkatan konsentrasi yaitu: 0,05%, 0,075%. Perendaman dilakukan selama 4 jam. Kecambah rosella diploid (kontrol) dan perlakuan selanjutnya ditanam masing-masingnya sebanyak 20 kecambah. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tanaman.

3. Analisis data

Untuk hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tanaman rosella diploid (kontrol) dan tetraploid diuji dengan uji t Student, dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan :

$$S^2 = \frac{S_1^2(n_1 - 1) + S_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}$$

dimana:

- x_1 = Rata- rata kelompok sampel 1
- S_2 = Simpangan baku kelompok sampel 2
- x_2 = Rata- rata kelompok sampel 2
- S_1 = Simpangan baku kelompok sampel 1
- n_1 = Jumlah kelompok sampel 1
- n_2 = Jumlah kelompok sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

- a. Pengaruh Konsentrasi Kolkhisin dan Lama Perendaman terhadap Induksi Poliploid Kecambah Rosella

Hasil pengamatan terhadap siklus sel tanaman rosella yang merupakan tahap awal untuk menentukan waktu perendaman dengan kolkhisin, diketahui bahwa waktu untuk fase metafase pembelahan mitosis tanaman rosella adalah pukul 10.00 WIB karena pada waktu inilah paling banyak ditemukan sel dalam keadaan fase metafase pada preparat kromosom ujung akar tanaman rosella.

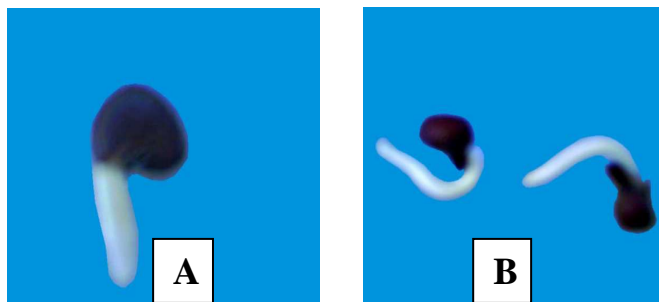
Hasil induksi kolkhisin terhadap kecambah rosella sesuai dengan dua tingkatan konsentrasi 0,05% dan 0,075% dengan waktu perendaman 4 jam memberikan respon berupa pembengkakan ujung akar. Sebaliknya, kecambah yang tidak diberi perlakuan kolkhisin atau yang bertindak sebagai kontrol tidak menunjukkan respon pembengkakan dan juga tidak mengalami nekrosis. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap ujung akar kecambah rosella yang diberi perlakuan kolkhisin, persentase ujung akar yang membengkak ditemukan pada setiap perlakuan di atas 85 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Efek Perlakuan Kolkhisin dengan 2 Tingkatan Konsentrasi dan Waktu Perendaman 4 Jam Terhadap Perkecambahan Rosella

Konsentrasi Kolkhisin (%)	Lama Perendaman (Jam)	Jumlah Biji yang dikecambahkan	Persentase kecambah yang membengkak (%)	Ujung akar mati/nekrosis (%)
0,05%	4	15	60%	0%
0,075%	4	15	86%	0%

Perbandingan ukuran akar yang membengkak karena perlakuan kolkhisin

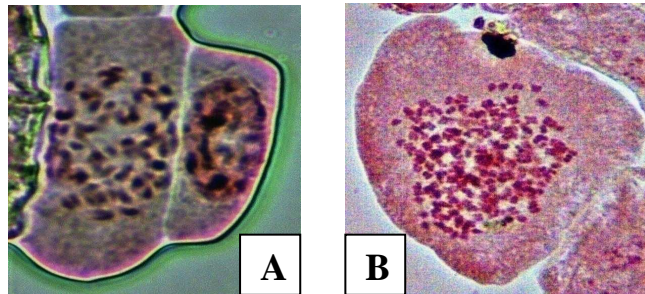
dan yang tidak diberi perlakuan kolkhisin (kontrol) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Efek Perlakuan Kolkhisin Terhadap Perkecambahan Rosella (A) Akar yang Membengkak dan (B) Akar yang Tidak Membengkak (Kontrol)

Hasil pengamatan terhadap preparat kromosom ujung akar kecambah rosella yang kontrol (tidak diberi perlakuan kolkhisin) dengan kecambah rosella yang membengkak setelah diberi perlakuan sesuai dengan konsentrasi dan lama perendaman yang efektif yaitu 0,075%

dengan lama perendaman 4 jam menunjukkan bahwa ukuran sel tanaman rosella poliploid lebih besar dibandingkan sel tanaman rosella diploid (Gambar 4).



Gambar 4. Perbandingan Ukuran Sel dan Jumlah Kromosom Ujung Akar Kecambah Rosella (A) Sel Kecambah Rosella Diploid dan (B) Sel Kecambah Rosella Poliploid

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa jumlah kromosom rosella poliploid lebih banyak dibandingkan rosella diploid walaupun tidak bisa dihitung berapa jumlah pastinya karena jumlah kromosom rosella yang cukup banyak yaitu $2n = 72$ serta penyebaran kromosom tidak begitu sempurna (Gambar 4).

Data hasil pengukuran terhadap beberapa karakter morfologi tanaman rosella yang ditanam dari hasil induksi dengan konsentrasi kolkhisin yang efektif untuk menginduksi tanaman rosella diploid menjadi poliploid serta tanaman rosella diploid sebagai kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

b. Pengaruh Induksi Poliploid Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Rosella.

Tabel 2. Perbandingan Beberapa Karakter Morfologi dan Masa Tumbuh Tanaman Rosella Diploid dan Poliploid

Karakter morfologi yang diukur	Tanaman	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Tinggi Tanaman (cm)	Diploid	8,85	9,02	12,4	15,20
	Poliploid	2,57	2,76	2,70	2,90
Diameter Tanaman (cm)	Diploid	0,15	0,16	0,17	0,18
	Poliploid	0,29	0,30	0,29	0,26
Jumlah Daun (helai)	Diploid	2	3	4	5
	Poliploid	2	2	2	2
Persentase Hidup (%)	Diploid	100	100	100	100
	Poliploid	100	95	75	55

Data hasil pengukuran terhadap beberapa karakter morfologi tanaman rosella yang ditanam dari hasil induksi dengan konsentrasi kolkhisin yang efektif

untuk menginduksi tanaman rosella diploid menjadi poliploid yaitu 0,075 % selama 4 jam menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman diploid dan poliploid setiap

minggunya bertambah secara teratur namun perbedaan tinggi kedua tanaman tersebut cukup signifikan dilihat dari hasil uji statistiknya. Hasil analisis data terhadap beberapa karakter morfologi tanaman rosella diploid dan poliploid selama 4 minggu dengan menggunakan uji t pada taraf 5% ($\alpha = 0.05$) menunjukkan perbedaan pertumbuhan kedua tanaman tersebut.

Rata-rata tinggi tanaman rosella diploid pada minggu ke 4 adalah 15,2 cm sedangkan rata-rata tinggi tanaman rosella

poliploid 2,90 cm. Pengamatan terhadap ukuran diameter batang tanaman menunjukkan bahwa diameter batang tanaman rosella diploid lebih kecil dibandingkan rosella poliploid. Rata-rata diameter batang tanaman rosella diploid pada minggu ke 4 adalah 0,18 cm sedangkan rata-rata diameter tanaman rosella poliploid adalah 0,26 cm dan dari hasil uji statistik juga berbeda nyata dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji t Beberapa Karakter Morfologi Tanaman Rosella Diploid dan Poliploid pada Minggu IV pada $\alpha = 0,05$

Morfologi yang diamati	t Hitung	t Tabel	Kesimpulan
Tinggi Tanaman	10,05	2,46	Ho ditolak, tinggi tanaman berbeda nyata
Diameter Batang	11,23	2,46	Ho ditolak, diameter batang berbeda nyata
Jumlah Daun	59,3	2,46	Ho ditolak, jumlah daun berbeda nyata

Pertumbuhan daun rosella diploid bertambah setiap minggunya sedangkan tanaman rosella poliploid jumlah daunnya tidak mengalami penambahan sampai minggu keempat pengamatan. Hasil uji t pada minggu keempat menunjukkan bahwa H_0 ditolak karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel dan terdapat perbedaan yang nyata antara jumlah daun tanaman rosella diploid dan poliploid. Dari hasil pengamatan masa tumbuh kedua tanaman tersebut diketahui bahwa masa tumbuh tanaman rosella poliploid lebih rendah dibandingkan tanaman rosella diploid karena pada minggu kedua rosella poliploid ada yang mati 1 batang, pada minggu ketiga mati 5 batang dan pada minggu keempat mati 9 batang, sedangkan untuk tanaman rosella diploid tidak ada yang mati sampai minggu keempat.

2. Pembahasan

a. Pengaruh Konsentrasi Kolkhisin dan Lama Perendaman terhadap Induksi Poliploid Kecambah Rosella.

Pembengkakan ujung akar kecambah rosella yang merupakan indikasi poliploid adalah respon dari efek perlakuan kolkhisin. Pembengkakan terjadi akibat penggandaan jumlah kromosom yang tidak diikuti pembelahan sel sehingga ukuran sel pada ujung akar menjadi lebih besar. Hal yang sama dilaporkan oleh Rapidah (2004) bahwa perlakuan kolkhisin menyebabkan pembengkakan pada ujung akar kecambah bengkuang. Menurut Garber (1974) dalam Asmida (2005) ukuran sel dan inti tanaman poliploid lebih besar dibandingkan diploidnya.

Konsentrasi dan lama perendaman yang efektif adalah 0.075% selama 4 jam. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada sel yang mengalami nekrosis dan jumlah ujung

akar yang membengkak 86% sedangkan pada konsentrasi 0,05% dengan lama perendaman 4 jam sel juga tidak mengalami nekrosis akan tetapi persentase jumlah akar yang membengkak hanya 60%.

Setiap tanaman memberikan respon yang berbeda terhadap perlakuan kolkhisin. Pada sebagian tanaman, konsentrasi yang tinggi akan bersifat toksik (racun) bagi pertumbuhan tanaman tetapi sebagian tanaman yang lain tidak menunjukkan respon yang sama. Begitu juga dengan lama perendaman, sebagian tanaman membutuhkan waktu perendaman yang lama untuk bisa menjadi tanaman poliploid namun sebagian tanaman yang lain menunjukkan respon yang negatif ketika diredam dalam waktu yang lama.

Perbedaan respon tanaman tersebut tergantung pada bagian tanaman yang diberi perlakuan. Apabila bagian tanaman yang diberi perlakuan adalah berupa biji yang berdinding tebal dan keras seperti semangka (*Citrullus vulgaris*) persentase diploid menjadi poliploid tertinggi pada perlakuan kolkhisin dengan konsentrasi 0,5 % selama 35 jam sedangkan untuk biji yang berdinding lebih tipis , seperti biji kedelai (*Glycine soya*) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus*), larutan kolkhisin 0,2% dengan lama perendaman 3- 24 jam sudah dapat mengubah komposisi kromosomnya (Suryo, 2007). Seperti yang juga dilaporkan oleh Murni (2002) bahwa konsentrasi kolkhisin yang efektif dalam menginduksi cabai keriting dan cabai rawit menjadi tetraploid adalah 0,025% selama 24 jam. Hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa untuk tanaman rosella membutuhkan konsentrasi yang tinggi yaitu 0,075% namun tidak membutuhkan waktu yang lama untuk induksi menjadi poliploid yaitu 4 jam. Konsentrasi kolkhisin 0,075% lebih efektif dalam menginduksi pengan daan kromosom dibandingkan konsentrasi 0,05% dan 0,025% karena pada konsentrasi kolkhisin 0,075% penghambatan pembentukan benang spindelnya semakin besar

dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah.

Pemeriksaan jumlah kromosom pada preparat kromosom ujung akar kecambah rosella menunjukkan bahwa kecambah rosella hasil perlakuan kolkhisin memiliki jumlah kromosom yang lebih banyak dibandingkan dengan kecambah rosella yang tanpa perlakuan kolkhisin. Jumlah kromosom normal tanaman rosella adalah $2n = 72$ (Menzel and Wilson, 1966: 80), namun jumlah kromosom pada preparat tidak bisa dihitung secara pasti karena jumlahnya yang banyak dan penyebaran kromosom hasil squash tidak terlalu merata tapi perhitungan kasarnya hampir mendekati jumlah itu. Begitu juga dengan jumlah kromosom yang hasil perlakuan kolkhisin tidak bisa dihitung secara pasti karena jumlah kromosomnya lebih banyak lagi dan juga penyebaran kromosom yang kurang merata sehingga masih ada kromosom yang berdempet dan terdapat kesulitan dalam menghitung jumlah pastinya tetapi dari jumlah kromosom yang tampak dan yang bisa dihitung jumlah kromosom tanaman rosella hasil perlakuan kolkhisin ada sekitar 146. Hal yang sama juga dilaporkan Permadi *et al.*, (1991) dalam Murni (2002) menyebutkan bahwa meskipun tingkat ploidi sulit ditentukan karena kromosom terlalu rapat, namun tampak jelas bahwa kromosom hasil perlakuan kolkhisin lebih banyak dibandingkan tanpa perlakuan.

b. Pengaruh Induksi Poliploid Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Rosella

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap beberapa karakter morfologi tanaman rosella diploid dan poliploid didapatkan bahwa tanaman rosella diploid lebih tinggi dibandingkan tinggi tanaman rosella poliploid. Rata-rata tinggi tanaman rosella diploid setelah 4 minggu adalah 15,2 cm sedangkan rata-rata tinggi tanaman rosella poliploid selama hanya 2,9 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kolkhisin berpengaruh terhadap tinggi tanaman rosella. Rapidah (2004) juga melaporkan

bahwa perlakuan kolkhisin menyebabkan tinggi tanaman bengkuang tetraploid lebih rendah daripada tinggi tanaman bengkuang diploid. Murni (2002) juga menyebutkan bahwa perlakuan kolkhisin berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai keriting dan cabai rawit. Tanaman tetraploid cabai keriting dan cabai rawit lebih pendek dari tanaman diploidnya. Setelah dilakukan uji T Student atau uji dua pihak dari rata-rata kedua perlakuan maka diketahui bahwa t hitung lebih besar dibandingkan t tabel dan t hitung berada di luar rentangan t table pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara tanaman rosella diploid dan tanaman rosella poliploid.

Hasil pengukuran terhadap diameter batang tanaman rosella diploid dan poliploid menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman rosella poliploid lebih besar yaitu 0,26 cm dibandingkan rata-rata diameter tanaman rosella diploid, 0,18 cm, walaupun perbedaannya tidak terlalu signifikan. Diameter tanaman rosella diploid bertambah setiap minggunya seiring dengan bertambahnya tinggi tanaman sedangkan diameter tanaman rosella poliploid berkurang seiring bertambahnya tinggi tanaman. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh pengaruh kolkhisin yang semakin berkurang seiring dengan terjadinya pembelahan sel yang terus berlangsung. Hasil uji t student terhadap diameter batang tanaman diketahui bahwa t hitung lebih kecil dibandingkan t table pada taraf 0,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman rosella poliploid berbeda tidak nyata dengan diameter batang tanaman rosella diploid. Stebbin (1971) dalam Asmida (2005) menyatakan bahwa efek poliploidi tidak selalu meningkatkan ukuran tumbuhan secara keseluruhan, namun efek poliploidi yang umum adalah terjadinya perubahan ukuran sel. Lambatnya pertumbuhan tanaman rosella poliploid dibandingkan tanaman rosella diploid disebabkan karena jumlah sel anakan yang dihasilkan pada

satu siklus pembelahan sel karena pengaruh kolkhisin. Tanaman rosella poliploid hanya bisa menghasilkan satu sel anakan setiap satu kali siklus pembelahan dengan jumlah kromosom yang lebih banyak dan ukuran sel lebih besar, efek inilah yang terlihat pada ukuran diameter batang, sedangkan tanaman rosella diploid mampu menghasilkan dua sel anakan setiap satu kali siklus pembelahan sehingga jumlah sel jauh lebih banyak dan efek ini bisa kita lihat pada ukuran tinggi rosella diploid. Maka dengan adanya penambahan ukuran diameter batang tanaman rosella poliploid memberikan suatu sifat unggul pada tanaman rosella yaitu batang lebih kekar dan kuat.

Karakter morfologi lain yang bisa diamati adalah penambahan jumlah daun setelah seminggu penanaman sampai berumur 4 minggu. Rata-rata tanaman rosella diploid mengalami penambahan jumlah daun setiap minggunya mulai dari 2 helai pada minggu pertama sampai rata-rata 5 helai daun pada minggu keempat sedangkan jumlah daun tanaman rosella poliploid tidak mengalami penambahan. Jumlah daun tetap 2 helai mulai dari minggu pertama sampai pada minggu keempat pengamatan. Ukuran daun tanaman rosella diploid lebih luas dan lebih tipis dibandingkan dengan daun tanaman rosella poliploid yang lebih kecil dan lebih tebal. Hal ini dapat dikaitkan dengan pendapat Stebbins (1971) dalam Asmida (2005) bahwa lambatnya pertumbuhan tanaman poliploid disebabkan oleh siklus sel yang lama diselesaikan sehingga proliferasi sel tidak optimal.

Efek lain yang ditimbulkan dari perlakuan kolkhisin terhadap pertumbuhan tanaman rosella poliploid dari hasil pengamatan adalah agak terganggunya pertumbuhan akar tanaman sehingga kemampuan untuk menyerap air dan unsur hara tanah tidak optimal. Hal ini terlihat dari kemampuan hidup tanaman rosella poliploid yang lebih rendah dibandingkan tanaman rosella diploid. Tanaman rosella diploid mampu hidup semuanya sampai

minggu keempat pengamatan sedangkan tanaman rosella poliploid hanya pada minggu pertama yang mampu hidup semuanya, pada minggu kedua hanya 95% karena ada 1 batang tanaman yang mati, pada minggu ketiga menurun lagi menjadi 75 % karena 4 batang tanaman kembali mati dan pada minggu terakhir pengamatan hanya 55 % yang masih hidup. Efek ini sebenarnya sudah terlihat saat perkecam bahan di dalam cawan petri sebelum dipindahkan ke polybag yang berisi tanah karena akar tanaman rosella diploid dalam waktu 4 hari sudah mempunyai akar serabut yang banyak sedangkan tanaman rosella poliploid membutuhkan waktu rata-rata 1 minggu dan itupun tidak banyak, bahkan beberapa tanaman ada yang tidak tumbuh akar serabutnya hanya akar tunggal yang agak membengkak sehingga tidak memungkinkan untuk dipindahkan ke media tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat dikemukakan beberapa kesimpulan antara lain:

1. Hasil induksi kolkhisin terhadap kecambah rosella sesuai dengan dua tingkatan konsentrasi 0,05% dan 0,075% dengan waktu perendaman 4 jam memberikan respon berupa pembengkakan ujung akar.
2. Hasil pengamatan terhadap preparat kromosom ujung akar kecambah rosella yang kontrol (tidak diberi perlakuan kolkhisin) dengan kecambah rosella yang membengkak setelah diberi perlakuan sesuai dengan konsentrasi dan lama perendaman yang efektif yaitu 0,075% dengan lama perendaman 4 jam menunjukkan bahwa ukuran sel tanaman rosella poliploid lebih besar dibandingkan sel tanaman rosella diploid

DAFTAR PUSTAKA

Ajjjah. N. (2003). **Pengaruh Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan Dua Tipe Kencur (Kaempferia galanga)**

<http://www.balitro.go.id/index>. Diakses tanggal 25 februari 2010.

- Asmida, Y. (2005). **Induksi Tetraploid Pada Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)**. Padang : Skripsi Sarjana Biologi FMIPA UNP.
- Astari .F. (2006). **Perbandingan Hasil Panen Umbi Bengkoang (*Pachirizus erosus*.L) Tetraploid dengan Diploid**. Padang: Skripsi Sarjana Biologi FMIPA UNP.
- Crowder, C.N. (1997). **Genetika Tumbuhan**. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Emery, A.E.H. (1985). **Dasar- Dasar Genetika Kedokteran**. Yogyakarta : Yayasan Essentia Medic.
- Gardner, E.J. (1984). **Principles of Genetics**. Canada : by John Willey and Sons. Inc. Publishing Simultaneous ly.
- Hethaire.H. (2003). **Perbaikan Sifat Tanaman**. http://www.Tumotov.Net/702-07134/helen_hethaire.htm. Diakses tanggal 25 Februari 2010.
- Kristiana,L. (2005). **Khasiat dan Manfaat Rosella**. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Mardiah, dkk. (2009). **Budidaya dan Pengolahan Rosella**. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Menzel and Wilson. (1966). **Economic Botany**. Vol 18 No.1. 1966. *Kenaf (Hibiscus cannabicus L), Roselle (Hibiscus sabdariffa L)*. Florida State University.
- Murni, D. (2002). **Induksi Tetraploid Pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) dan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan Kolkhisin**. Padang: Skripsi Sarjana Biologi FMIPA UNAND.
- Rapidah. (2004). **Induksi Tetraploid pada Tanaman Bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) dengan Kolkhisin**. Padang: Skripsi Sarjana Biologi FMIPA UNP.
- Sheppard, P.M. (1973). **Practical Genetics**. New York : John Wiley and Sons.

- Sudjana. (1989). **Metode Statistika. Edisi ke 5.** Bandung : Tarsito
- Sulistianingsih. R. (2006). **Peningkatan Kualitas Anggrek Dendrobium Hibrida dengan Pemberian Kolkhisin.** http://www.agrisci.ugm.ac.id/vol11_1/no3_dendrobium. Diakses tanggal 25 februari 2010.
- Suryo. (1995). **Sitogenetika.** Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Syukur, Cheppy dan Harmani. (2005). **Pembibitan Tanaman Obat.** Jakarta: Penebar Swadaya.
- Widyanto P.S dan Anne. (2009). **Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan Rosella.** Jakarta: Penebar Swadaya.