

INDUCTION OF POLYPLOID BANANA KEPOK THROUGH IN VITRO ADDITION OF FLAME LILY EXTRACT

Eti Ernawati*, Lili Chrisnawati

Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung 35145
*Email: eti.ernawiat@fmipa.unila.ac.id

ABSTRACT

Flame lily (*Gloriosa superba* L.) contains colchicine and gloriosin in almost all parts of the plant, especially in tubers and seeds. Colchicine is often used in biological and breeding studies to induce mutations that result in polyploid plants. This study aimed to examine the effectiveness of flame lily tuber extract as a natural mutagen for the development of superior kepok banana cultivars through the *in vitro* assembly of polyploid kepok bananas. The study was arranged completely randomly with two factors. Factor 1 consisted of 3 levels, namely fresh extract of breech flower tubers (10 %), pure colchicine solution (0.1%) as a positive control, and without being added (0%) as a negative control. Factor 2 consists of 3 levels, namely *Kepok Abu*, *Kepok Batu* and *Kepok Kuning*. All treatment combinations were repeated 5 times. The data were analyzed by Diversity Test (*Sidik Ragam*) and if there is a difference, it will be continued with the DMRT test at a level of 5%. The results showed that the administration of colchicine in culture media could induce the emergence of polyploid banana plantlets when viewed from the addition of the size of the number of shoots, shoot length, number of roots, root length, leaf area, epidermal cells, stomata, and decreased stomata index. Meanwhile, 10% breech flower tuber extract was not able to induce the emergence of polyploid plantlets. *Kepok Kuning* bananas had a better response to mutagens than *Kepok Abu* and *Kepok Batu*. From these results, it can be concluded that 0.1% colchicine was able to induce polyploid banana plantlets and 10% breech flower tuber extract was not able to induce polyploid plantlets.

Keywords: colchicine, flame lily, kepok banana.

PENDAHULUAN

Kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) mengandung kolkisin dan gloriosin di hampir seluruh bagian tanaman, khususnya pada umbi dan biji. Beberapa penelitian melaporkan kandungan kolkisin pada berbagai bagian tanaman, yaitu dalam umbi dan bagian lain dari kembang sungsang berkisar antara 0.1 – 0.9 % (Addink, 2002; Dounias, 2008). Rahmawati, *et al* (2018) melaporkan bahwa kadar kolkisin pada ekstrak air biji *G. superba* sebanyak 12,84 µg/µl (± 2,88), lebih tinggi dibandingkan kadar kolkisin pada contoh baku. Madhumita, *et al* (2008) menambahkan bahwa kolkisin yang diekstraksi dari kembang sungsang memiliki efikasi yang lebih baik daripada kolkisin standar dari Sigma.

Kolkisin merupakan senyawa yang memiliki afinitas kuat terhadap tubulin sehingga kerap digunakan dalam studi biologi dan pemuliaan untuk menginduksi mutasi yang menghasilkan tanaman poliploid. Senyawa ini mampu mempengaruhi proses mitosis dengan cara mengganggu organisasi mikrotubule sehingga menghasilkan metafase abnormal dan kemudian membentuk sel dengan jumlah kromosom berlipat. Pada umumnya tanaman poliploid memiliki beberapa kelebihan, yaitu selnya lebih besar, tanaman lebih tinggi, daun lebih lebar, buah lebih besar, produksi lebih tinggi, dan lebih tahan terhadap serangan penyakit (Dounias, 2008). Penelitian Ernawati (2007) dan Ernawati *et al* (2008) mendapatkan bahwa kolkisin dalam

ekstrak umbi kembang sungsang cenderung menurunkan indeks mitosis akar kecambah cabai merah meningkatkan tinggi tanaman, luas daun.

Pisang Indonesia memiliki keragaman aksesori tinggi, salah satunya adalah pisang kapok. Retnoningsih *et al.* (2010) mencatat dari koleksi Dinas Pertanian Yogyakarta terdapat 15 aksesori pisang kapok, sedangkan Ernawati *et al.* (2018) di kota Bandar Lampung, propinsi Lampung diperoleh 6 aksesori pisang kapok. Selain itu, pisang kapok memiliki nilai ekonomi tinggi, antara lain sebagai bahan baku industri makanan, seperti tepung pisang atau makanan bayi (Astutik, 2009). Bahkan Musita (2009) menambahkan bahwa pisang kapok mengandung serat seperti pati resisten dan inulin yang berpengaruh positif terhadap kadar glukosa darah.

Meskipun tanaman pisang dikenal dan dibudidayakan sejak lama tetapi pengetahuan genetik genom pisang masih terbatas (Mancho-Sanchez *et al.*, 2015). Dampak dari keterbatasan pengetahuan genetik genom pisang adalah banyak aspek pemuliaan dan seleksi kurang berkembang. Sifat partenokarpi, sterilitas dan ploidi adalah beberapa kendala pada pemuliaan dan seleksi pisang (Mancho-Sanchez *et al.*, 2015). Dengan demikian perlu strategi bioteknologi seperti pemuliaan mutasi untuk mengatasi kendala pengembangan kultivar pisang kapok yang unggul pada suatu sifat tertentu. Salah satu strategi yang dapat dilakukan yakni pemanfaatan ekstrak umbi kembang sungsang sebagai mutagen alami untuk pengembangan kultivar pisang kapok unggul melalui perakitan pisang kapok poliploid secara *in vitro*. Menurut Hutami *et al.* (2006) metode perbanyakan somaklonal melalui kultur jaringan dapat digunakan sebagai strategi pengembangan kultivar pisang kapok, mengingat metode ini dianggap lebih efektif dan efisien karena perubahan dapat diarahkan pada sifat yang diharapkan. Dikatakan pula bahwa perubahan sifat genetik dapat ditingkatkan dengan menambahkan komponen organik tertentu ke dalam media untuk memunculkan variasi genetik. Dengan

demikian, penambahan ekstrak umbi kembang sungsang ke dalam media kultur jaringan dalam penelitian ini berperan untuk menginduksi munculnya sifat genetik unggul pada pisang kapok. Penggunaan beberapa variasi tipe genom pisang kapok bertujuan untuk memperoleh sumber variasi genetik yang lebih luas sehingga peluang memperoleh kultivar pisang kapok yang unggul dapat tercapai dengan optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sampai dengan Oktober 2020 di Laboratorium MTC, PT Great Giant Pineapple PG 4 Labuhan Ratu Lampung di Lampung Timur dan pengamatan parameter planlet di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1 adalah pemberian ekstrak yang terdiri dari 3 level, yaitu ekstrak segar umbi kembang sungsang (konsentrasi 10 %) sebagai perlakuan utama, larutan kolkisin murni (0,1 %) sebagai kontrol positif dan tanpa diberi penambahan (0%) sebagai kontrol negatif. Faktor 2 adalah kultivar pisang kapok yang terdiri dari 3 macam, yaitu Kepok Abu, Kepok Batu dan Kepok Kuning. Semua kombinasi perlakuan diulang 4 kali.

Ekstraksi Umbi Kembang Sungsang

Umbi kembang sungsang dipilih yang berukuran sama dan dibersihkan dari kotoran yang menempel. Umbi yang telah bersih diiris tipis dan dikeringanginkan pada suhu kamar sekitar 10 hari (Lakshmi Priyat and Swathi, 2015) sampai kadar airnya menyusut. Umbi yang telah kering angin kemudian digiling menggunakan *Hammer Mill* sampai diperoleh serbuk halus yang siap diekstraksi. Pembuatan ekstrak air umbi kembang sungsang menggunakan metode maserasi mengikuti metode Harborne (1987). Serbuk halus umbi sebanyak 100 g dimaserasi dalam

akudes selama 2 x 24 jam kemudian disaring menggunakan *Whitman filter paper* no. 1. Konsentrat yang diperoleh selanjutnya di *vacum* pada suhu 40°C menggunakan *rotary evaporator* dan hasilnya disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 4°C sebagai larutan stok.

Pembuatan Larutan Untuk Perlakuan

Konsentrasi ekstrak umbi kembang sunghang 10 % diperoleh melalui metode pengenceran yaitu mencampur larutan stok sebanyak 10 ml dengan akuades sampai volumenya mencapai 100 ml. Konsentrasi kolkisin 0,1 % dibuat dengan cara melarutkan 1 mg kolkisin murni berbentuk kristal dari Sigma Chemical Co dalam 99 ml akuades kemudian dihomogenkan dengan sentrifus pada kecepatan 14.000 rpm selama 5 menit.

Prosedur Kerja

Semua peralatan yang digunakan dalam penelitian disterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 17.5 psi selama 1 jam. Media yang digunakan untuk menginduksi tunas dan akar adalah media dasar MS + ZPT dan bahan tambahan sesuai perlakuan. Media dipanaskan di atas kompor listrik sampai terlihat jernih. Setelah itu, media dituangkan ke dalam botol kultur sebanyak 40 ml terdiri dari media dasar MS tanpa bahan tambahan, media MS sebanyak 36 ml + 4 ml ekstrak kembang sunghang, dan media MS 36 ml + 4 ml kolkisin murni. Media disterilisasi menggunakan autoclave selama 30 menit kemudian diinkubasi pada suhu ruangan.

Tunas muda yang tumbuh pada bonggol pisang kepok abu, kepok batu dan kepok kuning dibersihkan dengan akuades steril sebelum dipotong-potong. Bonggol dipotong sesuai ukuran botol kultur dan direndam dalam alkoho 96 %. Selanjutnya, bonggol dipindahkan dalam botol yang berisi asam sitrat dan dikocok selama 10 menit. Bonggol kembali dipotong seukuran 2 cm dan direndam kembali dengan asam sitrat. Kemudian, bonggol dipotong kembali menjadi 4 – 8 eksplan.

Induksi multiplikasi akar dan tunas terdiri dari 5 tahap, yaitu: tahap E2 merupakan tahap induksi kalus, tahap P0, P1, P2 merupakan subkultur untuk menginduksi tunas, dan tahap *rooting* untuk menginduksi akar dan daun. Masing-masing subkultur dilakukan selama 4 minggu.

Keberhasilan pertumbuhan planlet ditentukan secara kualitas dan kuantitas. Pengamatan dilakukan setiap 4 minggu pada tiap tahapan. Keberhasilan pertumbuhan planlet secara kualitatif dilihat dari diferensiasi morfologi eksplan/planlet dengan system skoring, yaitu 0 = eksplan mati, 1 = eksplan tetap segar tetapi tidak berkembang, 2 = eksplan tetap segar dan berkembang, dan 3 = eksplan segar dan terbentuk kalus. Keberhasilan multiplikasi secara kuantitas ditentukan dengan parameter: persentase kultur yang kontaminan, persentase eksplan hidup, jumlah tunas, panjang tunas (cm), dan jumlah daun (Avivi *et al.*, 2013). Data kuantitatif hasil pengukuran dianalisis Sidik Ragam dan jika ada perbedaan akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %, sedangkan data kualitatif akan ditelaah menggunakan analisis perbandingan antara data hasil tanaman yang diperlakukan dengan tanaman kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diferensiasi Morfologi Eksplan/Planlet

Diferensiasi morfologi eksplan/planlet akibat penambahan ekstrak umbi kembang sunghang (A2) dalam media *in vitro* tidak menunjukkan hasil yang baik untuk pisang kapok abu yaitu semua eksplan mati pada subkultur ke 2 (P0) dan kapok batu semua eksplan mati pada subkultur ke 3 (P1). Sedangkan eksplan kapok kuning berhasil berdiferensiasi morfologi dengan nilai skor 3 yaitu eksplan tetap segar dan terbentuk kalus untuk semua perlakuan (A1, A2, dan A3). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Keberhasilan Eksplan Hidup

Persentase eksplan hidup (persentase kultur yang kontaminasi) selama 5 kali subkultur (E2, P0, P1, P2, R) menunjukkan hasil bahwa semua (100%) eksplan pisang kapok kuning hidup pada semua

perlakuan, sedangkan eksplan pisang kapok abu dan batu pada perlakuan penambahan ekstrak umbi kembang sunsang persentase hidup 0 % (semua mati). Hasil selengkapnya dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 1. Nilai skorsing diferensiasi morfologi eksplan dari minggu ke 1-25 SMT

Perlakuan	A1					A2					A3				
	E2	P0	P1	P2	R	E2	P0	P1	P2	R	E2	P0	P1	P2	R
KA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0
KB	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	0
KK	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3

Keterangan : KA = Kapok Abu; KB = Kepok Batu; KK = Kapok Kuning;

A1 = tanpa bahan tambahan (kontrol negatif); A2 = penambahan kolkisin 0,1 % (kontrol positif); A3 = penambahan ekstrak umbi kembang sunsang 10 %.

Tabel 2. Persentase eksplan hidup mulai minggu ke 1-25 SMT

Perlakuan	A1	A2	A3
KA	100 %	100 %	0 %
KB	100 %	100 %	0 %
KK	100 %	100 %	100 %

Keterangan : KA = Kapok Abu ; KB = Kepok Batu ; KK = Kapok Kuning

A1 = tanpa bahan tambahan (kontrol negatif); A2 = penambahan kolkisin 0,1 % (kontrol positif); A3 = penambahan ekstrak umbi kembang sunsang 10 %.



Gambar 1. Contoh media yang terkontaminasi bakteri dan jamur

Kualitas keberhasilan kultur *in vitro* beberapa varietas pisang kepok dengan pemberian variasi mutagen menunjukkan respon yang beragam. Eksplan pisang kepok abu dan batu 100 % tidak berhasil tumbuh (mati) pada media mengandung ekstrak umbi kembang sunsang disebabkan terjadi kontaminasi media. Hasil pengamatan mengindikasikan kontaminasi diduga disebabkan oleh jamur dan bakteri (Gambar 1). Kontaminasi

bakteri golongan gram positif dapat dilihat dari lapisan bagian atas media terbentuk lendir berwarna putih kecoklatan (Setiyoko, 1995). Kontaminasi ini diduga disebabkan sterilisasi yang kurang optimal. Sumber eksplan juga dapat menjadi faktor munculnya kontaminasi. Dalam penelitian ini eksplan berasal dari kebun warga yang kemungkinan mengandung bakteri yang cukup banyak sehingga sterilisasi standar yang ada di laboratorium MTC PT GGPC

kurang optimal menghilangkan bakteri yang ada di eksplan. Kontaminasi media juga ada yang disebabkan oleh jamur. Hal ini ditandai adanya kumpulan hifa yang berwarna putih keabu-abuan pada permukaan media dan eksplan. Kontaminasi jamur diduga akibat lingkungan kerja yang kurang steril. Peningkatan kelembapan dapat menyebabkan ruang kerja yang steril menjadi tidak steril dan akan mempercepat perkembangan mikroorganisme. Menurut Nursalmi (2018) perkembangan mikroorganisme ini akan menyebabkan persaingan dengan planlet dan mengganggu pertumbuhan planlet. Bahkan dalam hal ini menyebabkan kematian eksplan. Setiyoko (1995) menyebutkan bahwa jamur yang umum mengkontaminasi media di laboratorium adalah *Monilla sp*, *Penisillium sp.*, dan *Aspergillus sp.*

Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam jumlah tunas planlet pada minggu ke 25 menunjukkan bahwa faktor A, faktor B dan interaksi Faktor A dan B berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Sehingga, uji lanjut yang digunakan yaitu faktor interaksi faktor A dan B. Hasil uji DMRT menunjukkan perlakuan pemberian bahan tambahan pada media kultur jaringan menghasilkan jumlah tunas planlet yang sama pada kapok abu dan batu. Pada kapok kuning pemberian bahan tambahan mampu meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk dibandingkan planlet dari perlakuan kontrol, dan penambahan kolkisin 0,1 % menghasilkan jumlah tunas tertinggi dengan nilai rata-rata 1,60 tunas. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan dan jenis pisang terhadap jumlah tunas

Perlakuan	Jenis Pisang		
	Kepok abu	Kepok batu	Kepok kuning
0%	1.40 ± 0.55 Ab	1.00 ± 0.00 Ab	1.20 ± 0.45 Aa
0.1%	1.00 ± 0.00 Aa	1.20 ± 0.45 Aa	1.60 ± 0.55 Ba
10%	0.00 ± 0.00 Ab	0.00 ± 0.00 Ab	1.40 ± 0.55 Ba

Keterangan : *Pada baris yang sama, angka yang diikuti oleh huruf *majuscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* dari perlakuan yang berbeda nyata pada taraf signifikan 0.05; dan pada kolom yang sama, angka yang diikuti huruf *miniscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* jenis pisang yang berbeda nyata pada taraf 0.05% dengan Duncan Multiple Range Test.

Tinggi Tunas

Hasil ANARA tinggi tunas menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada faktor A yaitu 0.001 berbeda nyata dan interaksi faktor A dan B yaitu 0.006 < 0.05, berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Sedangkan faktor B bernilai 0.08 > 0.05 tidak berbeda nyata, sehingga, uji lanjut yang digunakan yaitu faktor interaksi faktor A dan B. Hasil uji lanjut diperoleh bahwa perlakuan kontrol negatif memberikan pengaruh tinggi tunas planlet yang sama untuk semua varietas pisang. Pada perlakuan kontrol positif, kapok batu dan kapok kuning menghasilkan tinggi tunas planlet yang sama dan lebih baik apabila dibandingkan dengan kapok abu. Sedangkan perlakuan utama yaitu pemberian ekstrak umbi

kembang sungsang hanya menunjukkan pengaruh tinggi tunas yang signifikan pada kapok kuning sedangkan kapok abu dan batu tidak diperoleh data dikarenakan eksplan mati (Tabel 4).

Jumlah Akar

Menurut hasil ANARA jumlah akar menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada faktor A berbeda nyata, begitu pula pada interaksi faktor A dan B yaitu 0.034 < 0.05, berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, sedangkan pada faktor B tidak berbeda nyata, sehingga uji lanjut yang digunakan adalah interaksi antara faktor A dan B. Hasil Uji lanjut interaksi antara faktor A dan faktor B menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol negatif memberikan

hasil jumlah akar planlet yang sama untuk semua jenis pisang. Pada perlakuan kontrol positif, kapok batu dan kapok kuning menghasilkan jumlah akar planlet yang sama dengan jumlah akar dan lebih banyak apabila dibandingkan dengan kapok abu. Sedangkan perlakuan utama

yaitu pemberian ekstrak umbi kembang sungsang tidak menunjukkan pengaruh terhadap jumlah akar pada kapok kuning dibandingkan kapok abu dan batu meskipun keduanya tidak diperoleh data dikarenakan eksplan mati (Tabel 5).

Tabel 4. Pengaruh perlakuan penambahan biotagen dan jenis pisang terhadap tinggi tunas

Perlakuan	Jenis Pisang		
	Kepok abu	Kepok batu	Kepok kuning
0%	2.32 ± 0.97 Ab	2.06 ± 1.48 Ab	1.80 ± 1.04 Ab
0.1%	0.74 ± 0.38 Aa	2.90 ± 1.24 Ba	1.92 ± 1.76 Bb
10%	0.00 ± 0.00 Bb	0.00 ± 0.00 Bb	1.78 ± 0.30 Ab

Keterangan : *Pada baris yang sama, angka yang diikuti oleh huruf *majuscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* dari perlakuan yang berbeda nyata pada taraf signifikan 0.05; dan pada kolom yang sama, angka yang diikuti huruf *miniscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* jenis pisang yang berbeda nyata pada taraf 0.05% dengan Duncan Multiple Range Test.

Tabel 5. Pengaruh interaksi antara perlakuan pemberian bahan tambahan dan jenis pisang kapok terhadap jumlah akar planlet

Perlakuan	Jenis pisang		
	Kepok abu	Kepok batu	Kepok kuning
0%	1.40 ± 0.55 Ba	1.20 ± 1.79 Bb	0.20 ± 0.45Bb
0.1%	0.80 ± 0.84 Ab	2.40 ± 1.67 Ba	2.20 ± 0.84 Ba
10%	0.00 ± 0.00 Bb	0.00 ± 0.00 Bb	0.60 ± 0.89 Bb

Keterangan: *Pada baris yang sama, angka yang diikuti oleh huruf *majuscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* dari perlakuan yang berbeda nyata pada taraf signifikan 0.05; dan pada kolom yang sama, angka yang diikuti huruf *miniscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* jenis pisang yang berbeda nyata pada taraf 0.05% dengan Duncan Multiple Range Test.

Panjang Akar

Hasil ANARA parameter panjang akar planlet menampilkan bahwa nilai signifikansi pada interaksi Faktor A yaitu $0.004 < 0.05$, berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Sedangkan untuk faktor B dan interaksi faktor A dan B, tidak bernilai signifikan, sehingga uji lanjut hanya dilakukan pada faktor A. Uji lanjut menampilkan bahwa panjang akar perlakuan kontrol negatif dan kontrol positif menunjukkan panjang akar yang sama dibandingkan perlakuan penambahan biotagen ekstrak umbi kembang sungsang. Panjang akar tertinggi diperoleh pada penambahan kolkisin 0,1 % dan terendah pada penambahan ekstrak umbi kembang sungsang (Tabel 6).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam jumlah daun planlet pada minggu ke 25 menunjukkan nilai signifikansi pada faktor A yaitu 0.000 bernilai signifikan dan pada interaksi Faktor A dan Faktor B yaitu $0.005 < 0.05$, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Sedangkan untuk faktor B $0.236 > 0.005$ tidak bernilai signifikan, sehingga pada uji lanjut yang digunakan adalah interaksi antara faktor A dan B. Uji lanjut interaksi antara faktor A dan faktor B menunjukkan bahwa perlakuan kontrol negatif pada kapok abu menghasilkan jumlah daun tertinggi, perlakuan penambahan ekstrak umbi kembang sungsang menghasilkan jumlah daun terendah, dan pada perlakuan

kontrol positif (kolkisin 0,1 %) kapok batu memiliki jumlah daun terbanyak jika dibandingkan kapok lainnya (Tabel 7).

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap panjang akar

Perlakuan	Nili rata-rata
0%	3.0213 a
0.1%	3.4733 a
10%	0.1833 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan *main effect* jenis pisang yang berbeda nyata pada taraf 0.05% dengan Duncan Multiple Range Test.

Tabel 7. Uji lanjut pengaruh perlakuan dan jenis pisang terhadap jumlah daun planlet

Perlakuan	Jenis pisang		
	Kepok abu	Kepok batu	Kepok kuning
0%	4.40 ± 1.14 Aa	1.80 ± 1.64 Bb	1.80 ± 1.48 Bb
0.1%	2.40 ± 1.82 Bb	2.80 ± 1.30 Bb	1.80 ± 1.10 Bb
10%	0.00 ± 0.00 Bc	0.00 ± 0.00 Bc	1.40 ± 1.14 Bb

Keterangan: *Pada baris yang sama, angka yang diikuti oleh huruf *majuscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* dari perlakuan yang berbeda nyata pada taraf signifikan 0.05; dan pada kolom yang sama, angka yang diikuti huruf *miniscule* yang berbeda menunjukkan *simple effect* jenis pisang yang berbeda nyata pada taraf 0.05% dengan Duncan Multiple Range Test.

Pemberian kolkisin pada media diduga mampu menginduksi terbentuknya planlet poliploid pisang kapok abu, batu dan kuning. Hal ini diindikasikan dengan peningkatan parameter pertumbuhan pada jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, dan luas daun serta ukuran sel epidermis dan stomata. Hasil ini sesuai pendapat Dounias (2008) bahwa tanaman poliploid secara umum memiliki beberapa kelebihan, yaitu selnya lebih besar, tanaman lebih tinggi, daun lebih lebar, buah lebih besar, produksi lebih tinggi, dan lebih tahan terhadap serangan penyakit. Hasil serupa diperoleh Nursalmin (2018) yaitu perendaman planlet anggrek Krisan Varietas Pasopati dalam kolkisin secara *In Vitro* mampu meningkatkan ukuran dan jumlah daun, jumlah buku, panjang akar, jumlah akar serta tinggi planlet. Sedangkan mutagen alami ekstrak umbi kembang sungsang belum mampu menginduksi munculnya planlet pisang kapok. Ketidakmampuan ini diduga konsentrasi yang digunakan belum tepat sehingga sel poliploid belum terbentuk. Hal

ini sesuai yang dikatakan oleh Suryo (1997) bahwa respon setiap tanaman berbeda terhadap perlakuan kolkhisin, bergantung konsentrasi dan lama perendaman. Lebih lanjut Sofia (2007) mengemukakan bahwa jika konsentrasi kolkhisin kurang tepat maka poliploid belum dapat diperoleh sebaliknya jika konsentrasinya terlalu tinggi maka kolkhisin akan berpengaruh negatif yaitu penampilan tanaman menjadi jelek, sel-sel banyak yang rusak dan bahkan menyebabkan matinya tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan maka dapat disimpulkan :

1. Ekstrak umbi kembang sungsang dengan konsentrasi 10 % belum mampu menginduksi munculnya planlet pisang kapok poliploid.
2. Sifat jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, dan panjang akar yang meningkat

merupakan indikator terbentuknya planlet pisang kapok poliploid.

3. Pisang kapok kuning memberikan respon positif terhadap pemberian mutagen dibandingkan kapok abu dan batu.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, D., Shrivastava, S., & Wed, G. S. (2005). *Gloriosa superba* : Naturally a Handsome Herb. <http://www.disabled-world.com/artman/publish/glori.shtml>. 21/03/2005.
- Addink, W. (2002). *Colchicine*. <http://actahort.org/books/502/502-27.htm>. 18/06/2004.
- Astutik. (2008). Penggunaan Air Kelapa dalam Media Kultur Jaringan Pisang. *Buana Sains*, 8(1): 67-72.
- Avivi, Sholeh., Soedaramo, S. H., Prasetyo, P. A. (2013). Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Tiga Varietas Pisang: Raja Nangka, Kepok dan Mas. *Jurnal Hort. Indonesia*, 4(2) : 83-89.
- Dounias, E. (2008). *Gloriosa superba* L. *Protologue Sp. pl.* 1(305): 1753.
- Ernawati, E. (2007). Efek Antimitosis Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) terhadap Pembelahan sel Akar Tanaman Cabai Merah. *Jurnal Sains dan Teknologi* edisi khusus, 13(1).
- _____ (2008). Pengaruh Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) Terhadap Pembelahan sel Akar Umbi Bawang Bombay (*Allium cepa* L.). Penelitian Dosen Muda DIKTI. *Jurnal Sains MIPA*, 14(2): 129-132.
- _____, Agustrina, R., Irawan, B., Nurhasanah, E., & Kanedi, M. (2018). Germplasm Diversity Of Banana (*Musa* Spp) in The City of Bandar Lampung, Indonesia by Type of Genome and Number of Chromosome. *Sch. J. Agric. Vet. Sci*, 5(4): 251-254.
- Hutami, S., Mariska, I., & Supriati, Y. (2006). Peningkatan Keragaman Genetik Tanaman melalui Keragaman Somaklonal. *Jurnal Agro Biogen*, 2(2): 81-88.
- Lakshmi Priyat, T., & Swathi, S. (2015). Estimation of Colchicine in Tuber, Seed and Leave Samples of *Gloriosa superba* Using HPLC and Their Antibacterial Studies on Pathogenic Strains. *International Journal of Natural Products Research*, 5(3): 34-41.
- Manzo-Sanchez, G, Buenorosto-Nava, M. T., Guzman-Gonzales, S., Orozco-Santos, M., Youssef, M., & Escobedo-Gracia M. R. M. (2015). Genetic Diversity in Banana and Plantains (*Musa* spp.), in *Agriculture and Biological Sciences: Molekular Approach to Genetic Diversity*. Mahmut Caliskan, Guul Cevahir Oz, I. Halil Kavakli and Birgul Ozcan (Ed). ISBN 978-953-51-2042-1, DOI: 10.5772 / 59421.
- Nursalmin, A., Ai Komariah & Hidayat, O. (2018). Pengaruh Lama Perendaman Kolkisin terhadap Pertumbuhan Planlet (*Chrysanthemum morifolium* R) Krisan Varietas Pasopati Cara In Vitro. *PASPALUM*, 6(2): 124-133.
- Retnoningsih, A., Megia, R., & Hartana, A. (2010). Molecular Verification an Diversity Analysis of Indonesian BB, AAB, and ABB Banana Cultivars. *Tree and Forestry Sciences and Biotechnology*, 4(Special Issue 1): 69–76.
- Setiyoko, A. (1995). *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soedjono, S. (2005). Aplikasi Mutasi Induksi Dan Variasi Somaklonal Dalam Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(2).
- Sofia, D. (2007). Respon Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L) dengan Mutagen Kolkisin. Karya Tulis. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suryo, H. (1995). *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal. 217- 224.