

Efek Antimitosis Biomutagen dari Tanaman Kembang Sungsang (*Gloriosa superba L.*)
pada Pembelahan Sel Ujung Akar Kecambah Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum L.*)

Effect of Biomutagen Antimitotic Kembang Sungsang (*Gloriosa superba L.*)
on The Root Tip of Chili (*Capsicum annuum L.*) Sprout

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
eti.ernawati@gmail.com

Diterima Februari 2014 disetujui untuk diterbitkan Mei 2014

Abstract

Flame lily (*Gloriosa superba L.*) is one of the plants containing colchicine, often used as antimitotic compound, in the whole organ. This study aims to gain the combination of extract source and extract concentration of *G. superba* capable of inhibit mitosis in root tip cells of chili sprouts. The plant is extracted using the extraction and dilution methods to determine the extract concentration of the treatment. The squash method is used to make a mitosis preparation. The study is arranged in a factorial using Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 replications. The first factor is extract source: roots, stems, and leaves. The second factor is the extract concentration: 0, 20.40, 60, and 80%. The observation shows that the extract of leaf can inhibit mitosis more than extract of bulbs and roots. All of the concentration treatment from all extract sources tend to result in similar mitotic index, but significantly different from cells that are not given treatment. The combination of the source extract and concentration of the extract result in varied mitotic index, but it is obvious that the leaf extract with a concentration of 80% gives the most inhibiting mitosis index: 1.298%.

Keywords: corn stover, decomposer, soil microorganisms

Abstrak

Kembang sungsang (*Gloriosa superba L.*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung kolkisin di seluruh organnya. Senyawa ini sering digunakan sebagai senyawa antimitosis. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi antara jenis dan konsentrasi ekstrak *G. superba* yang mampu menghambat mitosis pada sel ujung akar kecambah cabai merah besar. Pembuatan ekstrak menggunakan metode ekstraksi dan metode pengenceran digunakan untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Preparasi mitosis menggunakan metode squash. Penelitian disusun secara faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Faktor pertama, jenis ekstrak, yaitu umbi, batang dan daun, faktor kedua, konsentrasi ekstrak daun (0, 20,40, 60, dan 80 %). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak daun paling mampu menghambat mitosis dibandingkan ekstrak umbi dan batang. Indeks mitosis cenderung sama pada sel yang diberi variasi konsentrasi ekstrak tetapi berbeda nyata dengan sel yang tidak diberi perlakuan. Kombinasi antara jenis dan konsentrasi ekstrak memperlihatkan indeks mitosis yang beragam. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak daun dengan konsentrasi 80 % merupakan kombinasi yang paling menghambat mitosis dengan indeks mitosis sebesar 1,298 %.

Kata kunci : sungsang, *Gloriosa superba*, mitosis, cabai merah

Pendahuluan

Kolkisin merupakan senyawa alkaloid yang sering digunakan sebagai senyawa antimitosis. Senyawa ini dapat dihasilkan oleh beberapa genus tanaman, diantaranya genus *Cholchinum* dan *Gloriosa*. Kedua genus tersebut berasal dari benua Afrika, *Cholchinum* hanya bisa hidup di daerah asalnya sedangkan *Gloriosa* dapat hidup di

daerah lain, termasuk Indonesia. Tanaman kembang Sungsang (*Gloriosa superba L.*) mengandung senyawa kolkisin pada seluruh organ tumbuhan (Acharya et al, 2005). Umbinya mengandung kolkisin sebanyak 0,1 – 0,8 % (Addink, 2002), batang 0,33 – 0,41 % (Jana dan Shekhawat, 2011), dan daun 0,44 % (Isnawati dan Arifin, 2007).

Kandungan kolkisin yang cukup banyak ini memungkinkan *G. superba L.*

dapat digunakan sebagai sumber mutagen alami (biomutagen) yang cukup potensial dan prospektif. Mekanisme antimitosis dari kolkisin adalah mampu menghambat proses mitosis dengan cara menghambat pembentukan benang gelendong dan pembentukan membran sel baru (Addink, 2002). Sedar dan Wilson (2010) juga menyatakan bahwa kolkisin mampu menghentikan mitosis dengan cara merusak benang gelendong, yakni dengan menyebarkan bagian dari unit-unit yang menyusun benang gelendong. Dijelaskan lebih lanjut, semakin lama perlakuan atau kontak dengan mutagen akan menyebabkan material benang gelendong kehilangan orientasi dan merubah bentuk normal kromosom.

Penghambatan proses mitosis ditandai dengan indeks mitosis yang menurun. Kolkisin diketahui dapat menurunkan indeks mitosis pada sel akar bawang merah (Rajening, 2005), bawang Bombay (Ernawati, 2008). Selanjutnya, proses mitosis akan kembali normal setelah keberadaan kolkisin hilang dari jaringan tanaman tersebut (Suryo, 1995). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antimitosis senyawa kolkisin yang terkandung dalam ekstrak dari berbagai organ tanaman *G. superba L.* dan mendapatkan kombinasi organ tanaman dan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat mitosis (antimitosis) pada sel ujung akar kecambah cabai merah besar (*Capsicum annum L.*).

Materi dan Metode

Umbi, batang dan daun *G. superba L.* diperoleh dari halaman rumah penduduk di Bandar Lampung, Lampung. Pembuatan ekstrak organ tanaman menggunakan metode ekstraksi dari Harbone (1996), selanjutnya dilakukan pengenceran untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Benih cabai sebanyak 60 buah direndam dalam ekstrak organ tanaman selama 48 jam dan dikecambahkan dalam cawan petri sampai tumbuh akar sepanjang 3-5 cm. Penelitian disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang sebanyak 4 kali. Faktor pertama, berupa organ tanaman: umbi, batang, dan daun, Sementara itu, faktor kedua, berupa konsentrasi ekstrak: 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan kontrol (0 %),

Indeks mitosis diketahui dengan membuat preparat mitosis. Preparasi mitosis menggunakan metode squash dari Jahier et al (1996) dan Gunarso (1989) yang telah dimodifikasi. Ujung akar kecambah cabai merah besar dipotong sepanjang 3 – 5 mm dan dimasukkan ke dalam cold water (akuades yang telah dibekukan selama 15 menit). Selanjutnya, ujung akar dimasukkan ke dalam lemari es dengan suhu 50° C selama 10 menit dan dicuci dengan akudes. Potongan akar difiksasi dengan asam asetat 45% selama 15 menit pada suhu 50° C. Kemudian potongan akar dicuci dengan akudes sebanyak 3 kali, hal ini dilakukan untuk menghilangkan sisa-sisa fiksatif. Sampel diwarnai dengan acetoorcein 1 % dan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 50° C selama 10 – 15 menit. Sampel yang telah diwarnai ditaruh di atas objek gelas kemudian ditutup dengan gelas penutup. Sampel disquash menggunakan alat yang tumpul dengan lembut sampai sampel terlihat menyebar. Selanjutnya, sedian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000 X dan sediaan yang baik difoto dengan kamera digital. Nilai indeks mitosis dihitung menggunakan rumus dari Pandey et al (1994) sebagai berikut:

$$IM = \frac{\text{Jumlah sel dalam fase mitosis}}{\text{Jumlah total sel yang diamati}} 100 \%$$

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan ANARA dan jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Ragam perendaman benih cabai di dalam ekstrak baik organ tanaman *G. superba L.*, konsentrasi dan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap indeks mitosis sel ujung akar kecambah cabai. Hasil uji Lanjut BNT pada taraf 5 % memperlihatkan bahwa indeks mitosis sel yang di rendam ekstrak batang berbeda nyata dengan indeks mitosis yang direndam ekstrak umbi dan daun. Sementara itu, ineks mitosis ekstrak umbi dan daun tidak berbeda nyata. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Nilai Rerata Indeks Mitosis Sel Ujung Akar Kecambah Cabai Merah Besar yang Direndam dengan Ekstrak Berbagai Organ Tanaman *G. superba*Table 1. Mean value of mitotic index of apical cells of chilli sprouts submerged in the extract of various organs of *G. superba*.

Jenis	Indeks Mitosis		
Ekstrak			
A1(Umbi)	3,962	±	1,428 b
A2 (Batang)	4,300	±	1,286 a
A3 (Daun)	3,679	±	1,114 b

Ket. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun mampu menghambat mitosis lebih baik dibandingkan ekstrak umbi dan batang. Indeks mitosis tertinggi diperoleh pada sel yang direndam ekstrak batang, yaitu 4,300 % dan terendah pada ekstrak daun, yaitu 3,679 %. Hal ini diduga batang memiliki kandungan kolkisins paling rendah (Jana dan Shekhawat, 2011) apabila dibandingkan dengan umbi (Addink, 2002) dan daun (Isnawati dan Arifin, 2007).

Akibatnya, ekstrak batang tidak menghambat mitosis secara signifikan.

Pemberian variasi konsentrasi ekstrak memperlihatkan indeks mitosis yang berbeda nyata dibandingkan indeks mitosis sel yang tidak diberi perlakuan (kontrol/B0). Sementara itu, antara variasi konsentrasi yang digunakan mempunyai indeks mitosis yang sama. Tabel 2 memperlihatkan nilai rata-rata indeks mitosis pada berbagai konsentrasi secara lengkap.

Tabel 2. Nilai rerata Indeks Mitosis Sel Ujung Akar Kecambah Cabai Merah Besar yang direndam dalam Ekstrak *G. superba* L. dengan Berbagai KonsentrasiTable 2. Mean values of mitotic index of sprout root tip cells of chilli submerged in various concentration of *G. superba* extract

Konsentrasi	Indeks Mitosis		
Ekstrak			
B0	5,738	±	0,837 a
B1	3,765	±	0,292 b
B2	3,464	±	0,457 b
B3	3,477	±	1,052 b
B4	3,456	±	1,534 b

Ket. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Meskipun secara statistik nilai indeks mitosis pada semua perlakuan adalah sama, namun jika dilihat dari nilai rata-rata didapatkan bahwa pemberian konsentrasi yang semakin tinggi, cenderung menekan indeks mitosis. Hasil ini sesuai dengan yang

dijelaskan Sedar dan Wilson (2010). Interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi memperlihatkan nilai rata-rata indeks mitosis yang cukup beragam. Nilai indeks mitosis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Nilai rerata Indeks Mitosis Sel Ujung Akar Kecambah Cabai Merah besar yang Direndam dalam Kombinasi Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *G. superba* L.

Table 3. Mean values of mitotic index of sprout root tip cells of chilli submerged in type combination and concentration of *G. superba* extract

Jenis Ekstrak	Kosentrasi Ekstrak				
	B0	B1	B2	B3	B4
A1	6266 ± 0,7547 a	4026 ± 0,8621 cde	3690 ± 0,2448 def	2382 ± 0,6195 gh	3444 ± 0,1459 ef
A2	6174 ± 0,6913 a	3820 ± 0,7896 de	2939 ± 0,8408 fg	3571 ± 0,3485 def	4995 ± 0,6284 b
A3	4773 ± 0,6249 bc	3450 ± 0,4529 ef	3765 ± 0,4566 def	4479 ± 0,4419 bcd	1928 ± 0,2512 h

Ket. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Indeks mitosis sel yang diberi ekstrak umbi dan batang terlihat ada kecenderungan menurun sejalan dengan semakin meningkatnya konsentrasi, namun pada konsentrasi 80% indeks mitosis terlihat meningkat. Indeks mitosis sel yang diberi ekstrak daun memperlihatkan gambaran sedikit berbeda, yaitu menurun sampai pada konsentrasi 20%, kemudian meningkat kembali sampai pada konsentrasi 60 %, selanjutnya menurun kembali pada konsentrasi 80%. Interaksi yang menyebabkan indeks mitosis terkecil adalah ekstrak daun dengan konsentrasi 80 %, yaitu 1,928%. Dalam hal ini, ekstrak daun dengan kandungan kolkisin 0,44% (Isnawati dan Arifin, 2007) pada konsentrasi 80% merupakan kombinasi yang paling menghambat proses mitosis pada sel ujung akar kecambah Cabai merah besar.

Simpulan

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Gloriosa superba* L.

dengan konsentrasi 80% merupakan ekstrak yang paling menghambat proses mitosis dengan indeks mitosis sebesar 1,928%.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada DIPA PT DIKTI dalam program Penelitian Hibah Bersaing tahun 2010-2011 yang telah memberi dana dan mahasiswa-mahasiswa yang tergabung dalam tim penelitian "Gloriosa club" atas bantuan dan kerjasamanya sehingga penelitian ini berhasil dengan baik.

Pustaka

Acharya, D., S. Shrivastava, and G. S. Wed. 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.
- Ernawati, E. 2008. Pengaruh Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) Terhadap Pembelahan sel Akar Umbi Bawang Bombay (*Allium cepa* L.). *Jurnal Sains MIPA* 14 (2): 129 – 132.
- Gunarso, W. 1989. Mikroteknik. PAU_IPB. Bogor.
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K dan Soediro. I. ITB. Bandung
- Isnawati, K dan M. Arifin. Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) dan Aspek Fisiko Kimia. <http://www.litbang.depkes.go.id/media/14/3/2010>
- Jahier, J., A.M. Cherve., R. Delourme, F. Eber, and A.M. Tangui, 1996, *Tehniques of Plant Cytogenics*. Science Pub Inc. USA.
- Jana, S. and G.S. Shekhawat, 2010. Critical review on medicinally potent plant species: *Gloriosa superba* L., *Fitoterapia*, 82(3):293 – 301.
- Pandey, R., R. Shukla, and S. Datta. 1994. Chromosome effects of one fungicide (dithane M-45) and two insecticides (aldrex-30 and metacid-50). *Cytologia*. 59: 419-422.
- Rajening, N.K. 1995. Efek antimitotik ekstrak rimpang kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) pada ujung akar bawang merah. <http://lptek.apjii.or.id/artikel/ttg.tanaman-obat/depkes-2/buku10.pdf> 12/5/2006.
- Sari, N and K. Abak. 1996. Effect of colchicine treatment with different doses and periods on in vitro chromosome doubling in haploid watermelon. *Abstrak. Turk.J.Agric. For.*, 20(6): 555–559.
- Sedar, A.W. and D.F. Wilson. 2010. Electron Microscope Studies on The Normal and Colchicized Mitotic Figure of The Onion Root Tip (*Allium cepa*). Department of Zoology, and Radiation Research Laboratory. State University of Iowa. Iowa City. USA. P. 107 – 115.
- Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.