
PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) TERHADAP INDEKS MITOSIS SEL AKAR KECAMBAH CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty
Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandara Lampung 35145
ernawati@unila.ac.id.

ABSTRAK

Kolkisin merupakan senyawa alkaloid yang umum digunakan untuk menghambat pembelahan sen (antimitosis). Daun kembang sungsang mengandung senyawa kolkisin yang cukup besar, yaitu 0,44 %. Kandungan kolkisin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai biomutagen yang prospektif untuk menghambat mitosis dan menghasilkan sel poliploid. Indeks mitosis dapat digunakan sebagai salah satu indikator proses mitosis yang terjadi pada suatu sel. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi ekstrak daun dan waktu perendaman yang optimum menghambat mitosis. Pembuatan ekstrak daun menggunakan metode ekstraksi dan metode pengenceran digunakan untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Preparasi mitosis menggunakan metode squash. Penelitian disusun secara factorial dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Faktor pertama, konsentrasi ekstrak daun (0, 20, 40, 60, dan 80 %), faktor kedua, waktu perendaman benih cabai dalam ekstrak (24, 48 dan 72 jam). Analisis Ragam dan uji lanjut DMRT digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul.

Hasil Pengamatan diperoleh bahwa indeks mitosis menampakan kecenderungan menurun sejalan meningkatnya konsentrasi dan waktu perendaman, meskipun tidak konstan. Indeks mitosis tertinggi yaitu 5,193 % terdapat pada konsentrasi 0 % selama 24 jam, dan terendah 1,928 % terdapat pada konsentrasi 80 % selama 48 jam. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun 80 % selama 48 jam merupakan kombinasi terbaik untuk menghambat mitosis pada sel akar kecambah cabai merah.

Kata Kunci: *Gloriosa superba*, kolkisin, mitosis

PENDAHULUAN

Kembang sungsang (*Gloriosa superba* L) termasuk dalam tanaman obat-obatan yang cukup terkenal di dunia dan telah diberdayakan secara intensif dalam bidang kesehatan, misalnya di India. Sebaliknya, tanaman ini kurang dikenal bahkan cenderung sulit ditemukan di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari minimnya literature yang menelaah potensi dan pemanfaatan tanaman ini, baik dalam bidang kesehatan maupun bidang genetika. Selain itu, pengalaman dan pengamatan langsung diperoleh fakta bahwa masyarakat, khususnya di Lampung umumnya tidak mengenal tanaman ini, apalagi potensi dan pemanfaatannya. Meskipun demikian, tanaman ini memiliki beberapa nama lokal, yaitu kembang jonggrang atau kembang kuku macan (Jakarta), ketongkat atau kembang sungsang (Sunda) dan Mandalika (Bali). Sedangkan, nama umum yang dikenal di dunia adalah Flame lily, glory lily, gloriosa lily, tiger claw, isimiselo, vlamlelie, atau riri vavaimoa (Anonim, 2006, Acharya *et al*, 2005).

Kembang sungsang mengandung senyawa kolkisin di hampir seluruh bagian tanamannya (Anonim, 2006 dan Acharya *et al*, 2005), khususnya daun mengandung kolkisin sebanyak 0,44 % (Isnawati dan Arifin, 2007). Kandungan kolkisin yang cukup banyak pada daun kembang sungsang dapat dimanfaatkan sebagai mutagen alami (biomutagen) yang potensial. Kolkisin dikenal secara luas sebagai senyawa antimitosis, yaitu mampu menghambat proses mitosis dengan cara menghambat pembentukan benang gelendong sehingga kromosom yang telah mengganda pada saat profase tidak dapat ditarik ke kutub yang berlawanan dan kromosom tetap menyebar di dalam sel, pembentukan membrane sel baru juga dihambat dan akhirnya menyebabkan sel memiliki jumlah kromosom yang berlipat (poliploid) (Addink, 2002). Selain perubahan jumlah kromosom, penghambatan mitosis dari kolkisin juga dapat dilihat dari laju mitosis (indeks mitosis). Kolkisin diketahui dapat menurunkan indeks mitosis pada sel akar bawang merah (Rajening, 2005), bawang Bombay (Ernawati, 2008), cabai merah (Ernawati, 2007).

Sel poliploid yang terbentuk akibat induksi dengan kolkisin ditentukan oleh konsentrasi dan waktu perlakuan yang tepat, serta jenis dan bagian tanaman target. Dari banyak literature dikatakan bahwa setiap tanaman memiliki rentang konsentrasi dan waktu perlakuan tersendiri untuk menimbulkan poliploid. Pemberian dosis tinggi dan waktu yang lama dapat berdampak buruk terhadap tanaman, bahkan bisa menyebabkan kematian. Sebaliknya, dosis rendah dan waktu yang singkat menyebabkan tingkat ploidi tidak tercapai (Sari dan Kazim, 1996). Mengingat hal ini, maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi ekstrak daun kembang sungsang dan waktu perendaman benih cabai yang mampu menghambat mitosis (antimitosis) dan terbentuknya sel poliploid pada cabai merah.

METODE PENELITIAN

Daun kembang sungsang diperoleh dari halaman rumah penduduk di Bandar Lampung, Lampung. Pembuatan ekstrak daun menggunakan metode ekstraksi dari Harbone (1996), dan metode pengenceran digunakan untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Benih cabai sebanyak 60 buah direndam dalam ekstrak daun dan dikecambahkan dalam cawan petri sampai tumbuh akar sepanjang 3-5 cm. Penelitian ini disusun secara faktorial dalam rancangan acak lengkap (RAL) dan diulang sebanyak 4 kali. Faktor pertama, konsentrasi ekstrak: 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 1 kontrol (0 %), factor kedua, waktu perendaman : 24, 48 dan 72 jam.

Preparasi mitosis menggunakan metode yang telah dimodifikasi dari Jahier *et al* (1996) dan Gunarso (1989). Ujung akar kecambah cabai dipotong sepanjang 3 – 5 mm dan dimasukkan ke dalam *cold water* (akuades yang telah dibekukan selama 15 menit), selanjutnya taruh ke dalam lemari es dengan suhu 5⁰ C selama 10 menit dan dicuci dengan akudes. Potongan akar berikutnya difiksasi dengan asam asetat 45 % selama 15 menit pada suhu 5⁰ C, kemudian dicuci dengan akudes untuk menghilangkan fiksatif. Setelah itu, ujung akar dimaserasi dengan larutan HCl 1 N pada suhu 55⁰ C selama 10 menit dan dibersihkan dengan akudes. Sampel selanjutnya diwarnai dengan *acetoorcein* 1 %. Sediaan 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:

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

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan ANARA dan jika ada pengaruh maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

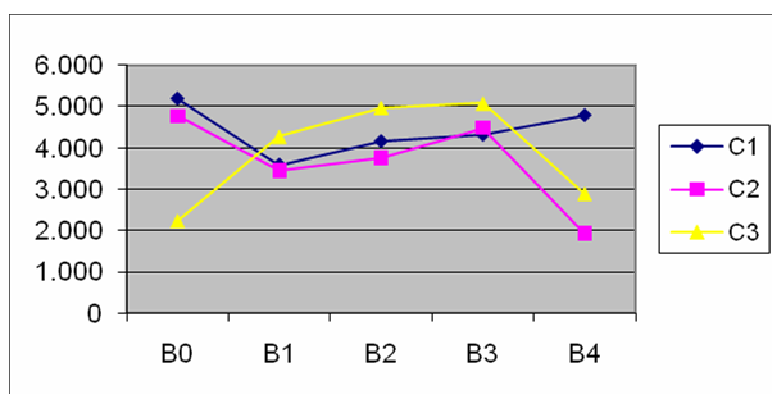
Hasil analisis menunjukkan bahwa Pemberian ekstrak daun kembang sunsang dengan konsentrasi dan waktu perendaman yang bervariasi mempengaruhi indeks mitosis secara nyata, sebaliknya pengulangan perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap indeks mitosis. Hasil analisis Anara selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Hasil uji lanjut yang tertera dalam Tabel 2 memberikan gambaran indeks mitosis yang cukup bervariasi pada setiap konsentrasi dan waktu perendaman yang dilakukan. Indeks mitosis menampilkan kecenderungan menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi pada perendaman selama 24 dan 48 jam. Namun, perendaman selama 72 jam menunjukkan kecenderungan mengikuti kurva normal, yaitu pada kontrol indeks mitosis rendah kemudian terus meningkat sampai konsentrasi 60 %, selanjutnya menurun pada konsentrasi 80 %. Indeks mitosis akar kecambah cabai merah dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Indeks Mitosis Sel Akar Kecambah Cabai Merah Setelah Perendaman dalam Ekstrak Daun Kembang sunsang

SK	dB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{α=5%}
Ulangan	3	0,101	0,034	0,133 ^{tn}	2,830
Kombinasi	14	57,521	4,109	16,252 ^{**}	1,940
Konsentrasi	4	14,085	3,521	13,928 ^{**}	2,590
Waktu	2	5,620	2,810	11,115 ^{**}	2,320
Interaksi	8	37,816	4,727	18,698 ^{**}	2,170
Galat	42	10,618	0,253		
Total		5968,239			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata; ** = berbeda sangat nyata



Gambar 1. Nilai rata-rata indeks mitosis sel akar kecambah cabai merah setelah perendaman dalam ekstrak daun kembang sunsang

Keterangan : B0 = konsentrasi ekstrak 0 %, B1 = konsentrasi ekstrak 20 %, B2 = konsentrasi ekstrak 40 %, B3 = konsentrasi ekstrak 60 %, B4 = konsentrasi ekstrak 80 %, C1 = perendaman selama 24 jam, C2 = perendaman selama 48jam, C3 = perendaman selama 72 jam.

Dari kurva di atas dapat diketahui bahwa kolkisin yang terkandung dalam ekstrak daun kembang sunsang ternyata cukup efektif digunakan untuk menghambat mitosis (antimitosis) pada sel meristematis (sel embrionik pada benih) cabai. Efektifitas penghambatan laju mitosis dapat diindikasikan oleh indeks mitosis yang lebih kecil dibandingkan sel tanaman kontrol. Sedar *et al* (1947) menjelaskan bahwa kolkisin mampu menghentikan mitosis dengan cara merusak benang gelendong, yakni menyebarkan bagian dari unit-unit yang menyusun benang gelendong. Selanjutnya dikatakan bahwa semakin lama perlakuan (kontak) dengan mutagen akan menyebabkan material benang gelendong kehilangan orientasi dan merubah bentuk normal kromosom. Pendapat senada dikatakan Zolock (2003) bahwa kolkisin menyebabkan terputusnya (depolimerasi) protein mikrotubula yang membentuk benang gelendong.

Tabel 2. Hasil Analisis DMRT terhadap Indeks Mitosis Sel Akar Kecambah Cabai Merah Setelah Perendaman Dalam Ekstrak Daun kembang Sunsang

Waktu	Konsentrasi					Rerata
	0 %	20 %	40 %	60 %	80 %	BNJD W= 0,587
24 jam	5,193 ^a	3,585 ^{bc}	4,156 ^b	4,314 ^{ab}	4,790 ^{ab}	4,407
48 jam	4,773 ^{ab}	3,450 ^{bc}	3,765 ^{bc}	4,479 ^{ab}	1,928 ^c	3,679
72 jam	2,232 ^c	4,274 ^{ab}	4,997 ^{ab}	5,079 ^{ab}	2,887 ^c	3,890
Rerata BNJD K= 4,55	4,066	3,770	4,299	4,624	3,201	BNJD KW= 1,017

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa ekstrak daun kembang sunsang cukup efektif digunakan sebagai biometagen yang mampu menghambat mitosis (antimitosis). Konsentrasi ekstrak daun 80 % selama 48 jam merupakan kombinasi yang terbaik untuk menghambat mitosis pada sel akar kecambah cabai merah dengan indeks mitosis sebesar 1,928 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada DP2M DIKTI dalam program Penelitian Hibah Bersaing tahun 2010 yang telah member dana dan mahasiswa-mahasiswa yang tergabung dalam tim penelitian “*Gloriosa club*” atas bantuan dan kerjasamanya sehingga penelitian ini berhasil dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, D., S. Shrivastava, dan 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.
- Anonim. 2006 a. Tanaman Obat Indonesia. <http://www.Iptek.net.id/pd.tanobat/view.08/12/2006>.
- Crowder, L.V. 1997. Genetika Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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.). Jurnal Sains MIPA 14 (2). Hal. 129 – 132.
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K dan Soediro. I. ITB. Bandung.
- Pandey, R., R.Shukla, dan 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://Iptek.apjii.or.id/artikel/ttg.tanaman-obat/depkes-2/buku10.pdf> 12/5/2006.
- Sari, N dan 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. iss.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*). Departement of Zoology, and Radiation Research Laboratory. State University of Iowa. Iowa City. USA. P. 107 – 115.
- Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 217 – 225.
- Zolock, S.A. 2003. Polyploid in Daylily and Hosta.