



EFEK BIOMUTAGEN TERHADAP MITOSIS SEL AKAR KECAMBAH CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUM* L.)

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

E-mail : ernawati@unila.ac.id

ABSTRAK

Umbi kembang sunsang (*Gloriosa superba* L) mengandung senyawa aktif alkaloid kolkisin yang cukup besar, sekitar 0,1 – 0,8 %, Kandungan kolkisin yang cukup besar ini dapat dimanfaatkan sebagai biomutagen yang sangat proseptif dalam menghambat proses mitosis dan terbentuknya sel poliploid. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi dan waktu perendaman yang optimum untuk menghambat mitosis (antimitosis). Metode pembuatan ekstrak menggunakan metode ekstraksi dan pembuatan larutan untuk perlakuan dengan metode pengenceran. Preparasi mitosis menggunakan metode squash. Penelitian disusun secara faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak, 20, 40, 60, 80 % dan 0 % digunakan sebagai kontrol, faktor kedua yaitu waktu perendaman, 24, 48 dan 72 jam. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji DMRT. Hasil penelitian diperoleh bahwa indeks mitosis tertinggi dijumpai pada konsentrasi ekstrak 80 % dengan perendaman selama 72 jam, dan indeks mitosis terendah terdapat pada konsentrasi 60 % dengan perendaman selama 48 jam. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak 60 % selama 48 jam merupakan kombinasi terbaik dalam menghambat mitosis (antimitosis) sel akar kecambah cabai merah.

Kata Kunci: *Mitosis, Kolkisin, Gloriosa Superba L.*

PENDAHULUAN

Kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.) di Indonesia kurang begitu familier seperti tanaman obat dan tanaman hias lainnya. Meskipun demikian, tanaman ini mempunyai beberapa nama lokal, yaitu kembang jonggrang, kembang kuku macan (Jakarta); katongkat, kembang sunsang (Sunda); dan Mandalika (Bali)². Kembang sunsang Sebagai tanaman obat efek farmakologisnya telah diberdayakan secara intensif dalam bidang kesehatan. Bunga kembang sunsang yang eksotis sangat menarik digunakan sebagai tanaman hias. Selain itu, seluruh bagian dari tanaman ini mengandung senyawa

aktif, msalnya pada umbi diketahui mengandung alkaloid yang sangat toksit, yaitu *kolkisin* sekitar 0.1 – 0.8 %³⁾, atau menurut²⁾ sekitar 0.3 %, serta alkaloid toksit yang lain adalah *Gloriosin*.

Kandungan kolkisin di hampir seluruh bagian tanaman ini merupakan potensi yang besar untuk digunakan sebagai mutagen. Seperti dikatakan³⁾ bahwa dalam bidang Genetika, senyawa kolkisin sering digunakan untuk menginduksi mutasi (poliploid). Selanjutnya dijelaskan bahwa senyawa ini mampu menghentikan pembelahan sel (antimitosis), yaitu dengan cara menghambat pembentukan benang gelendong sehingga sel tidak dapat ditarik ke kutub berlawanan dan kromosom menyebar dalam sel, pembentukan membran sel baru terhambat dan akhirnya membentuk sel dengan jumlah kromosom meningkat atau bersifat poliploid. Dalam beberapa literature dikatakan bahwa setiap tanaman mempunyai kisaran konsentrasi dan waktu perlakuan tersendiri untuk menimbulkan poliploid. Perlakuan dosis tinggi dan waktu yang lama menyebabkan kematian pada tanaman, sedangkan dosis rendah dan waktu yang pendek tidak merubah tingkat ploidi⁴⁾. Dengan demikian setiap jenis tanaman akan memberikan respon bervariasi terhadap kombinasi antara konsentrasi dan waktu perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi ekstrak umbi kembang sunsang dan waktu perendaman benih cabai yang dapat menghambat mitosis (antimitosis) dan menghasilkan sel poliploid pada tanaman cabai.

METODE PENELITIAN

Umbi kembang sunsang diperoleh dari halaman rumah penduduk di Bandar Lampung, Lampung. Pembuatan ekstrak umbi kembang sunsang menggunakan metode ekstraksi⁵⁾. Pembuatan larutan untuk perlakuan menggunakan metode pengenceran. Benih cabai sebanyak 60 buah direndam dalam ekstrak umbi pada variasi konsentrasi yang telah ditentukan selama 24, 48 dan 72 jam. Kemudian dikecambahkan dalam cawan petri sampai tumbuh akar sepanjang 3 – 5 cm. Penelitian ini dirancang secara acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 variasi konsentrasi ekstrak umbi kembang sunsang, yaitu : 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 1 kontrol (0%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Pembuatan sediaan mitosis menggunakan metode squash yang telah dimodifikasi dari^{6, 10)}. Ujung akar kecambah cabai dipotong sepanjang 3 -5 mm dari ujung, kemudian dimasukkan ke dalam *cold water* (akuades yang telah dibekukan selama 15 menit) dan taruh ke dalam lemari es dengan suhu 5^o C selama 10 menit, selanjutnya potongan akar dicuci dengan akuades. Fiksasi bahan dengan cara memasukkan potongan akar kecambah cabai ke dalam larutan asam asetat 45 % selama 15 menit pada suhu 5^o C, kemudian bahan dicuci dengan akuades untuk menghilangkan bahan fiksatif. Setelah itu, potongan akar dimaserasi dengan memasukkannya ke dalam larutan HCl 1 N pada suhu 55^o C selama 10 menit, kemudian bahan dibersihkan dengan akuades. Sampel diwarnai dengan pewarna *aceto-orcein* 1 %. Sediaan diamati di bawah

mikroskop dan sediaan yang baik difoto dengan kamera digital. Parameter yang diamati adalah nilai indeks mitosis (IM) menggunakan rumus⁷⁾ sebagai berikut:

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

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANAVA, jika ada pengaruh maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kombinasi variasi konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman berbeda mempengaruhi indeks mitosis secara signifikan. Namun perendaman benih dalam waktu yang berbeda-beda tidak mempengaruhi nilai indeks mitosis, sebaliknya konsentrasi ekstrak yang bervariasi mempengaruhi indeks mitosis sangat nyata, demikian juga interaksi antara konsentrasi dan waktu perendaman (Tabel 1). Nilai rata-rata indeks mitosis didapatkan makin menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak umbi kembang sunngang pada waktu perendaman 24 dan 48 jam, tetapi pada waktu perendaman 72 jam diperoleh kecenderungan yang sebaliknya, yaitu indeks mitosis meningkat dengan bertambah besarnya konsentrasi. Indeks mitosis tertinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak 80 % selama 72 jam sebesar 6,358 dan terendah pada konsentrasi 60 % selama 48 jam sebesar 2,382 (Tabel 2). Penurunan tersebut diduga disebabkan senyawa kolkisin dalam ekstrak mampu menghambat pembelahan sel (antimitosis)^{3,8)}. Sedangkan peningkatan nilai indeks mitosis kemungkinan disebabkan jumlah sel-sel yang mengalami poliploid lebih banyak^{8,9)}.

KESIMPULAN

Ekstrak umbi kembang sunngang dapat dimanfaatkan sebagai biometagen untuk menghambat mitosis sel (antimitosis). Konsentrasi ekstrak umbi sebesar 60 % selama 48 jam merupakan kombinasi terbaik dalam menghambat mitosis (antimitosis) sel akar kecambah cabai merah.

Tabel 1. Hasil analisis ragam indeks mitosis sel akar kecambah cabai setelah perendaman dalam konsentrasi ekstrak umbi kembang sunngang dan waktu perendaman yang berbeda-beda.

SK	dB	Jk	KT	F _{Hitung}	F _{α=5%}
Kelompok	3	1,398	0,466	1,204	2,830
Kombinasi	14	77,318	5,523	14,276**	1,940
- Konsentrasi	4	17,461	4,365	11,284**	2,590
- Waktu	2	12,384	6,192	1,043	2,320
- Interaksi	8	47,473	5,934	15,339**	2,170
Galat	42	16,248	0,387		
Total	59	94,963			

Tabel 2. Indeks Mitosis sel akar kecambah cabai merah akibat perendaman dalam biometagen ekstrak umbi kembang sunsang dengan variasi konsentrasi dan waktu perendaman

Waktu	Konsentrasi					Rerata
	0%	20%	40%	60%	80%	BJND W= 0,726
24 jam	5,712 ab	5,055 bc	3,188 cd	4,244 bc	3,184 cd	4,277
48 jam	6,266 ab	4,026 bc	3,690 cd	2,382 e	3,444 cd	3,962
72 jam	4,357 bc	4,151 bc	5,130 bc	5,221 abc	6,358 a	5,043
Rerata						
BNJD K= 0,563	5,445	4,411	4,003	3,949	4,329	BJND KW=1,258

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M DIKTI dalam program Penelitian Hibah Bersaing tahun 2010 yang telah memberikan dana dan mahasiswa-mahasiswi yang tergabung dalam tim penelitian "*Gloriosa club*" atas bantuan dalam pengambilan data sehingga penelitian ini dapat berhasil dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Acharya, D., S. Shrivastava, dan G. S. Wed. 2005. *Gloriosa superba* : Naturally a Handsome Herb. <http://www.disabled-world.com/artman/publish/glori.shtml> . Diakses 21/03/ 2005.
2. Anonim. 2004. *Gloriosa superba* linn. Climbing Lily. <http://www.parkerindia.Net/gloriosa.htm>. Diakses 18 /06/ 2004.
3. Addink, W. 2002. Colchicine. <http://actahort.org/books/502/502- 27. htm>. Diakses 18/06/ 2004.
4. Sari, N dan ABAK, Kazim. 1996. Effect of Colchicine Treatment with Different Doses and Periods on in vitro Chromosome Doublcation in Haploid Watermelon. Turk. J. Agric. For., 20 .iss 6. 555- 559. Diakses dari Scientific Journal Home Page. 3 /8/ 2007.
5. Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. ITB. Bandung
6. Gunarso, W. 1989. Mikroteknik. PAU-IPB. Bogor
7. 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.
8. Crowder, L.V. 1990. Genetika Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
9. Suryo. 1995. Sitogenetika UGM Press. Yogyakarta. 446