

# KELAINAN MITOSIS SEL AKAR UMBI BAWANG BOMBAY AKIBAT PERENDAMAN DALAM EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) MYTOSIS ANOMALI OF ROOT TUBER CELL OF ONION DUE TO SOAKING IN THE EXTRACT *Gloriosa superba* L. TUBER

Eti Ernawati<sup>1)</sup>, Sri Wahyuningsih<sup>1)</sup>, dan Era Nofera<sup>2)</sup>

1) Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

2) Sarjana Sains Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

[ernawati@unila.ac.id](mailto:ernawati@unila.ac.id)

---

## Abstrak

Seluruh bagian tanaman kembang sungsang mengandung alkaloid yang sangat toksik yaitu kolkisin, khususnya pada umbi terdapat 0.1 - 0.8 %. Senyawa ini bersifat antimitosis dan digunakan untuk menginduksi sel poliploid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelainan-kelainan mitosis sel akar umbi bawang Bombay akibat perendaman dalam ekstrak umbi kembang sungsang. Penelitian dirancang secara acak lengkap dengan variasi konsentrasi ekstrak 2,5 %, 5%, 7.5%, 10% dan 0% dan diulang sebanyak 4 kali. Data kelainan mitosis yang diperoleh dianalisis dengan cara membandingkannya dengan data control (0%), dan jumlah kelainan mitosis dianalisis dalam bentuk persentase kelainan dari total mitosis.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perendaman umbi bawang Bombay dalam ekstrak umbi kembang sungsang mengakibatkan kelainan mitosis yang selanjutnya dikenal sebagai C-mitosis. Dari jumlah kelainan mitosis yang terjadi menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 5% mengakibatkan terjadinya C-metafase tertinggi, yaitu 46.6%, dan konsentrasi ekstrak 7,5% tertinggi untuk terjadinya C-anafase, yaitu 27,5%.

---

**Kata kunci:** kolkisin, kelainan mitosis, *Gloriosa superba*

## PENDAHULUAN

Kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung kolkisin. Senyawa alkaloid tersebut dijumpai di hampir seluruh bagian tanaman, misalnya di umbi terdapat sekitar 0.1 - 0.8 % (Addink, 2002). Potensi yang cukup besar ini baru dimanfaatkan secara luas dalam bidang farmakologi (kesehatan), sedangkan dalam bidang genetika belum digali secara maksimal. Ernawati (2007 a) mendapatkan bahwa efek antimitosis ekstrak umbi kembang sungsang sama dengan kolkisin murni (Sigma) yang diisolasi dari umbi *Colchicum autumnale*. Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa penghambatan mitosis akibat kolkisin umbi kembang sungsang dapat dilihat dari makin kecilnya nilai indeks mitosis sejalan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan meskipun tidak konstan, misalnya pada sel akar umbi bawang Bombay (Ernawati, 2008), dan sel akar bawang merah (Rajening, 2005). Sedangkan pada sel akar kecambah cabai merah justru memacu mitosis (Ernawati, 2007 b).

Kolkisin bekerja menghambat pembentukan benang spindle, pemisahan kromosom pada anaphase, dan menghambat terbentuknya dinding sel baru sehingga menyebabkan jumlah kromosom ganda pada satu ini (poliploid) (Crowder, 1997). Selanjutnya Suryo (1995) menjelaskan bahwa proses mitosis yang mengalami modifikasi akibat terpapar kolkisin dinamakan C-mitosis (Colchicine-mitosis). Pada sel akar bawang Bombay yang direndam ekstrak umbi kembang sungsang juga dijumpai kelainan-kelainan mitosis dan terbanyak dijumpai pada konsentrasi ekstrak 50 % (Ernawati, 2008). Pada sel akar kecambah cabai merah, jumlah sel yang mengalami kelainan dan poliploid meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak (Ernawati, 2007 b). Hasil- hasil penelitian yang beragam ini menunjukkan bahwa masih perlu

banyak kajian yang harus dilakukan sehingga diperoleh cukup data untuk menggali manfaat kembang sungsang secara tepat dan maksimal. Hal ini mengingat setiap tanaman mempunyai kisaran konsentrasi dan waktu perlakuan tersendiri untuk menimbulkan sel poliploid. Dan penelitian ini merupakan salah satunya yang bertujuan mengungkap kelainan-kelainan mitosis yang terjadi akibat perendaman dalam ekstrak umbi kembang sungsang.

## BAHAN DAN METODE

Umbi kembang sungsang diperoleh dari halaman rumah penduduk di Bandar Lampung dan kota Gajah, Metro. Pembuatan ekstrak umbi menggunakan metode ekstraksi (Harborne, 1996), dan larutan untuk perlakuan menggunakan metode pengenceran. Umbi bawang Bombay sebanyak 20 buah direndam dalam ekstrak umbi dengan konsentrasi ekstrak tertentu selama 48 jam, selanjutnya ditumbuhkan dalam cawan petri yang berisi akuades sampai tumbuh akar ( $\pm$  3 hari). Penelitian ini dirancang secara acak lengkap (RAL). Yang terdiri dari 4 variasi konsentrasi ekstrak umbi, yaitu: 2.5 %, 5 %, 7.5%, 10 % dan 0 % sebagai kontrol. Masing-masing diulang sebanyak 4 kali.

Sediaan mitosis dibuat menggunakan metode squash dari Gunarso (1989). Ujung akar umbi bawang Bombay dipotong sepanjang 3 mm, kemudian dimasukkan ke dalam larutan fiksatif Farmers selama 24 jam. Selanjutnya potongan akar dipindahkan ke dalam alkohol 70 % selama beberapa saat. Potongan akar diambil dengan kuas dan diletakkan di atas gelas objek, ditetesi HCl 10 % dan didiamkan selama 5 menit kemudian HCl dihisap dengan tisu. Kemudian potongan akar ditetesi dengan larutan fiksatif kembali selama 2 menit, lalu hisap dengan tisu. Setelah itu, objek diwarnai dengan pewarna acetocarmin. Sediaan diamati di bawah mikroskop dan sediaan yang baik difoto. Parameter yang diamati adalah kelainan-kelainan fase mitosis yang terjadi dan jumlah sel yang mengalami kelainan mitosis. Data kelainan fase mitosis selanjutnya dianalisis dengan cara membandingkannya dengan fase-fase mitosis normal yang diperoleh dari sample kontrol. Jumlah sel yang mengalami kelainan mitosis dianalisis dalam bentuk persentase kelainan dari total mitosis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perendaman umbi bawang bombay dalam ekstrak umbi kembang sungsang mengakibatkan kelainan-kelainan mitosis yang khas dibandingkan mitosis pada kontrol. Meskipun pada sampel kontrol ditemukan fase yang menunjukkan kelainan tetapi dalam jumlah yang kecil dan tidak diketahui penyebab yang pasti. Fase-fase mitosis normal (kontrol) dan fase yang mengalami kelainan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1-3.

Suryo (1996) mengatakan bahwa kelainan mitosis akibat perlakuan kolkisin disebut C-mitosis. Pada metafase kontrol kromosom tampak tersusun rapi di bidang ekuator, sedangkan metafase pada perlakuan (Gambar 1), kromosom tampak berserakan dalam sitoplasma dan memperlihatkan gambaran yang khas seperti tanda silang yang disebut C-metafase. Demikian juga pada anafase kontrol, sentromer mulai membelah dan kromatid mulai bergerak ke kutub berlawanan, sedangkan anafase pada perlakuan, sentromer tetap membelah tetapi kromosomnya tetap berserakan di antara dua kutub sel karena tidak ada benang spindel yang menariknya ke kutub berlawanan (Gambar 2). Dalam hal ini disebabkan pada sel yang dipengaruhi kolkisin, kolkisin bekerja mengikat erat tubulin heterodimer dan menyebabkan terjadinya penguraian mikrotubul. Dan benang spindel yang terurai inilah yang menyebabkan kromosom tidak bergerak ke kutub berlawanan pada anafase perlakuan sehingga tidak terjadi pemisahan kromosom. Kolkisin juga ternyata dapat menghambat terbentuknya lempeng sel sehingga tidak terjadi sitokinesis dan akhirnya terbentuk sel dengan jumlah ganda pada satu inti atau poliploid. Salah satu ciri sel dengan kromosom poliploid adalah ukuran sel yang lebih besar (Gambar 3). Namun apabila pengaruh kolkisin telah hilang, sel poliploid yang baru tersebut dapat membentuk benang spindel di kedua kutub dan membentuk inti anakan poliploid seperti telofase dari mitosis normal (Wolfe, 1993; Suryo, 1995; Crowder, 1997).

Dari hasil perhitungan persentase terjadinya kelainan mitosis akibat perendaman ekstrak umbi kembang sungsang didapatkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka persentase kelainan mitosis semakin besar. C- metafase tertinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak 5 %,

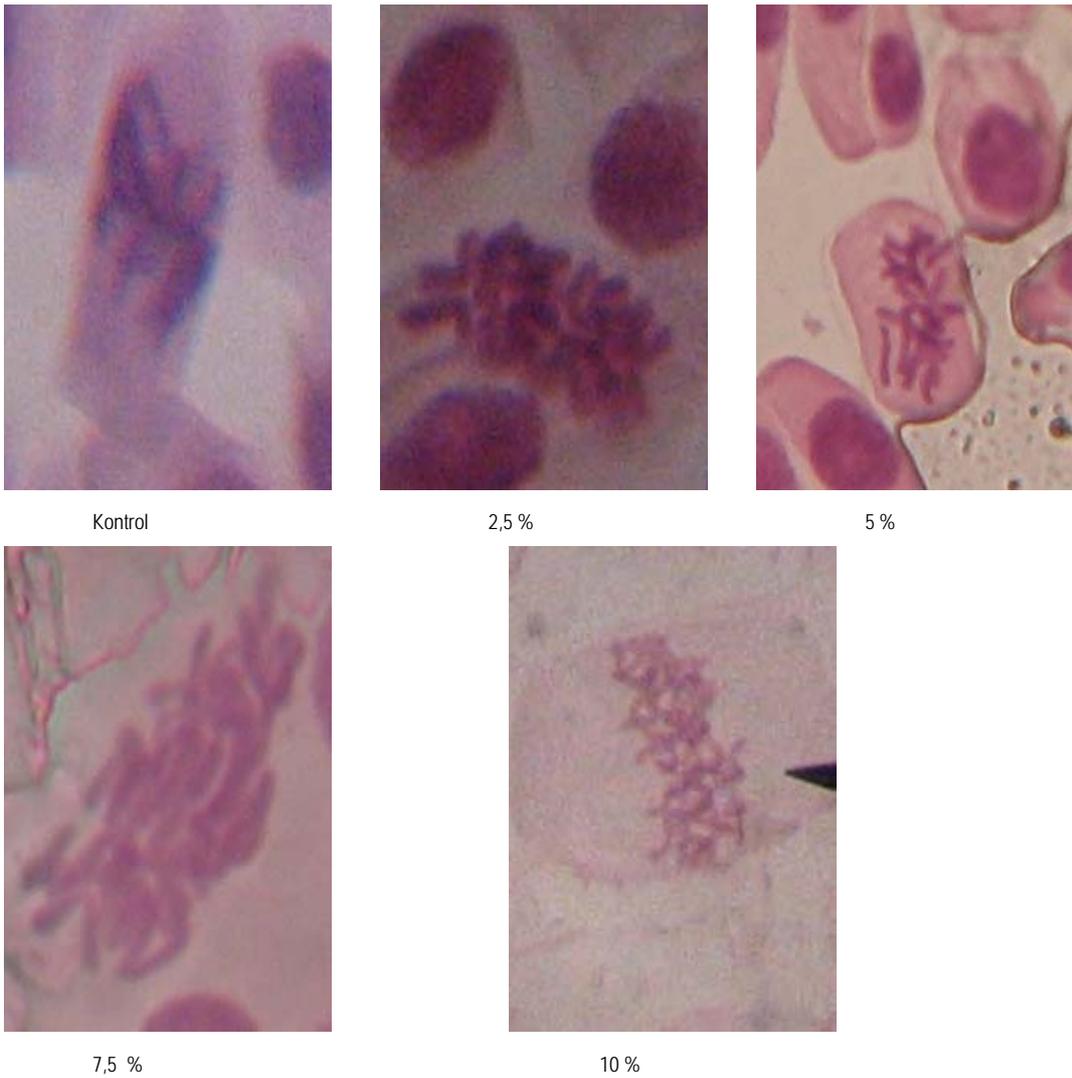
yaitu 46.6 % dan terendah pada kontrol yaitu 7.9 %. Persentase C-anafase tertinggi ditemukan pada perlakuan 7.5 %, yaitu 27.5 %, dan terendah pada kontrol sebesar 2.94 %. Persentase kelainan mitosis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

## KESIMPULAN

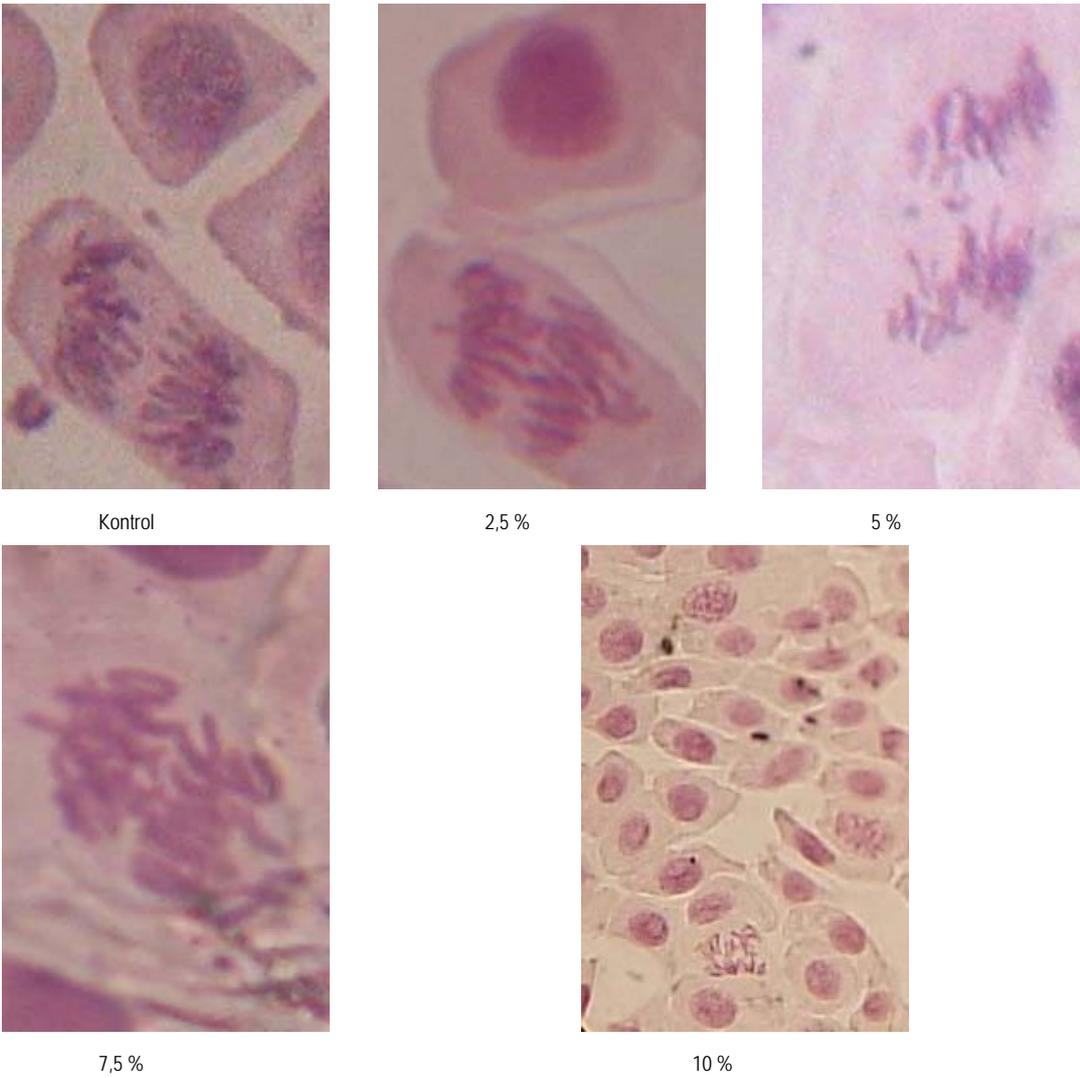
Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa perendaman umbi bawang bombay dalam ekstrak umbi kembang sunsang dapat mengakibatkan terjadi kelainan mitosis dan terbentuknya sel poliploid. Dari persentase kelainan mitosis yang terjadi diperoleh konsentrasi ekstrak 5 % mengakibatkan terjadinya C-metafase tertinggi, yaitu 46.6 %, dan konsentrasi ekstrak 7,5 % tertinggi untuk terjadinya C-anafase, yaitu 27,5 %.

## DAFTAR PUSTAKA

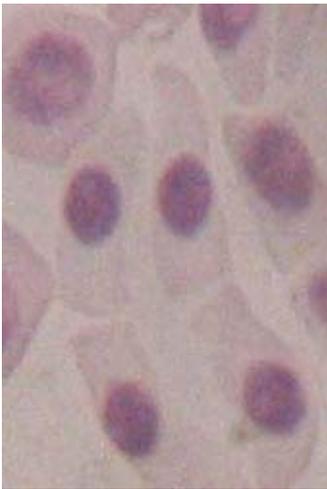
- Addink, W. 2002. *Colchicine*. <http://actahort.org/books/502/502-27.htm>. Diakses 18/06/2004. 08.45
- Anonim. 2004. *Gloriosa superba* linn. Climbing Lily. <http://www.parkerindia.Net/gloriosa.htm>. Diakses 18 /06/ 2004. 08.50
- Crowder, L.V. 1997. *Genetika Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ernawiati, E. 2007 a. Pembelahan sel akar umbi bawang Bombay hasil induksi dua sumber kolkisin. Makalah yang dipresentasikan dalam Seminar dan Rapat Tahunan ke-20 BKS-PTN Wilayah Barat Bidang MIPA di UIN Sayarif Hidayatullah Jakarta, 9 - 10 Juli 2007.
- . 2007 b. Efek antimitosis ekstrak umbi Kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.) terhadap pembelahan sel akar tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Jurnal Sains MIPA, edisi khusus 13 (1): 35-38
- Ernawiati, E. 2008. Efek Mutagenik Ekstrak Umbi Kembang Sunsang(*Gloriosa superba* L.) terhadap Pembelahan Sel Akar Umbi Bawang Bombay. Jurnal Sains MIPA 14 (2): 129-132
- Gunarso, W. 1989. *Mikroteknik*. PAU-IPB. Bogor.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia*. ITB. Bandung
- Rajening, N.K. 2005. Efek antimitotik ekstrak rimpang kembang sunsang (*Gloriosa superba* L) pada ujung akar bawang merah. [http://lptek.apjii.or.id/artikel/ttg.tanaman\\_obat/depkes-2/buku10.pdf](http://lptek.apjii.or.id/artikel/ttg.tanaman_obat/depkes-2/buku10.pdf). 112/05/2006.
- Suryo. 1995. *Sitogenetika* UGM Press. Yogyakarta.
- WolfeS.I. 1993. *Molecular and Cellular Biology*. Wodsworth Publishing Company Belmont California. Page 427 - 429.



Gambar 1. Metaphase normal pada kontrol dan kelainan metaphase (C-metaphase) pada sel akar umbi bawang Bombay yang direndam dalam ekstrak umbi kembang sunsang selama 48 jam (perbesaran 400x).



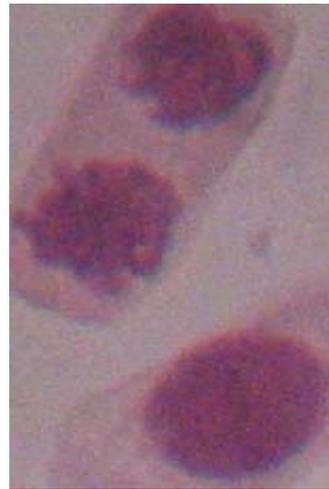
Gambar 1. Anafase normal pada kontrol dan kelainan anafase (C-anafase) pada sel akar umbi bawang Bombay yang direndam dalam ekstrak umbi kembang sunsang selama 48 jam (perbesaran 400x)



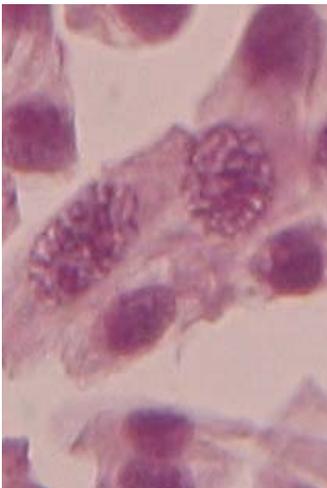
Profase kontrol



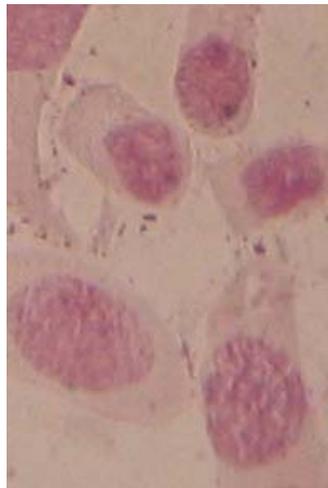
Profase poliploid 2,5 %



Telofase dan profase poliploid 5 %



Profase poliploid 7,5 %



Profase poliploid 10 %

Gambar 3. Perbedaan ukuran sel normal pada control dan sel yang mengalami poliploid pada akar umbi bawang Bombay yang direndam dalam ekstrak umbi kembang sungsang (perbesaran 400x)

Tabel 1. Jumlah sel yang mengalami kelainan mitosis (C-metafase) pada sel akar umbi bawang Bombay yang direndam dalam ekstrak umbi kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.)

Fase mitosis	Perlakuan				
	0%	2,5%	5%	7,5%	10%
Metafase normal	265	420	159	217	417
C-metafase	23	224	139	159	271
Total metaphase	288	644	298	373	688
Persentase C-metafase 7,9%	34%	46,6%	41,8%	39,3%	

Tabel 2. Jumlah sel yang mengalami kelainan mitosis (C-anafase) pada sel akar umbi bawang Bombay yang direndam dalam ekstrak umbi kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.)

Fase mitosis	Perlakuan				
	0%	2,5%	5%	7,5%	10%
Anafase normal	99	183	178	134	139
C-anafase	3	46	38	51	30
Total metaphase	102	229	216	185	169
Persentase C-anafase	2,94%	20,08%	17,5%	27,58%	17,75%