



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
BIDANG ILMU MIPA
(SEMIRATA BKS-PTN B) 2011



"OPTIMALISASI ENERGI UNTUK KEMAKMURAN NEGERI"

Banjarmasin, 9-10 Mei 2011



ISBN 978-6-0298-9161-4

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perubahan Jumlah Kromosom Sel Ujung Kecambah Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Akibat Pemberian Ekstrak Daun Kembang Sungsang (*Gloriosa superba L.*)

Penulis : Dra. Eti Ernawati, M.P.

NIP : 196408121990032001

Instansi : FMIPA, Universitas Lampung

Publikasi : Prosiding Nasional
ISBN: 978-6-0298-9161-4
Halaman 253 - 258

Penerbit : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan

Bandar Lampung, 19 Desember 2011

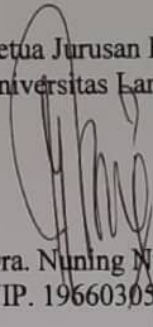
Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA,
Universitas Lampung



Prof. Suharso, Ph.D.
NIP. 196905031995121001

Ketua Jurusan Biologi FMIPA
Universitas Lampung

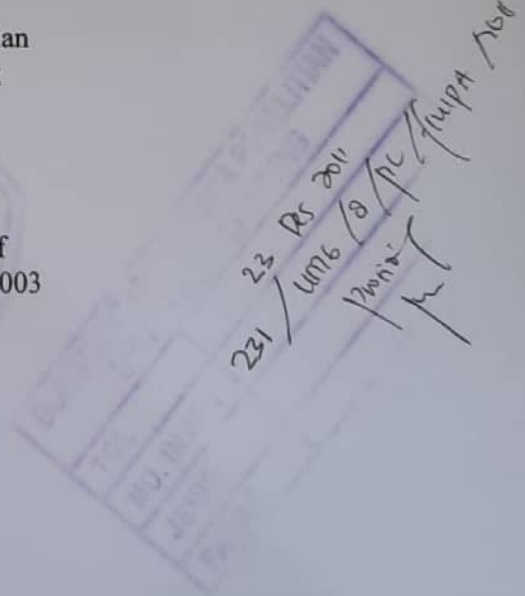
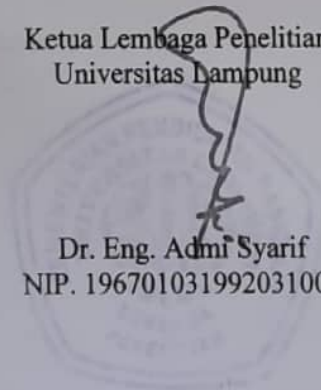


Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP. 196603051991032001

Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Lampung

Dr. Eng. Admi Syarif
NIP. 196701031992031003



✓
SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU MIPA (SEMIRATA BKS-PTN B) 2011

**PROSIDING SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU MIPA
(SEMIRATA BKS-PTN B) 2011**

Editor:

Dr. Suryajaya (Universitas Lambung Mangkurat)

Dr. Badruzaufari (Universitas Lambung Mangkurat)

Cover design dan Layout: Ori Minarto

Publisher:

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jend. A. Yani Km 36 Banjarbaru

Telephone: 0511-4773112

Fax: 0511-4773112

ISBN: 978-6-0298-9161-4

Copyright@2011 oleh Universitas Lambung Mangkurat

Printed di Banjarmasin, Kalimantan Selatan

21. AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc.) DALAM PENGHAMBATAN PEROKSIDASI LIPID SECARA IN VITRO (M. Dwi Wiwik Ernawati)
22. HUBUNGAN TESTOSTERON DENGAN MOTILITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH JANTAN (*Ratus norvegicus*) SETELAH DIBERI SENYAWA AKTIF DAUN BELUNTAS (Eko Susetyarini*; Duran Corebima A**; Trini Susilawati***; Moh. Amin**)
23. TEKNIK EKSTRAKSI DAN UJI FITOKIMIA SENYAWA EKSTRAK SIMPLISIA DAN CAIRAN DAUN DAN BIJI MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) (Lisanti, E¹, Zulhipri², Refirman¹, Ridawati¹, A. Winarto⁴)
24. EVALUASI KOMUNITAS PLANKTON DI DANAU RANAU KECAMATAN BANDING AGUNG KABUPATEN OGAN KOMERING ULU (OKU) PROVINSI SUMATERA SELATAN (Endri Junaidi, Zazili Hanafiah dan Ria Julianti)
25. KERAGAMAN DIATOM SEPANJANG ALIRAN SUNGAI SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI (Ernie Novriyanti, Ramadhan Sumarmin)
26. PERUBAHAN JUMLAH KROMOSOM SEL UJUNG AKAR KECAMBAH CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK DAUN KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) (Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty)
27. STRUKTUR ANATOMI, KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *BULBUS* BAWANG DAYAK (*eleutherine americana merr*) DARI KECAMATAN TAKISUNG KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN (Evi Mintowati Kuntorini, Maria Dewi Astuti dan Gita Puspita)
28. KERAGAMAN MIKROALGA DI SUMBER AIR TAMAN HUTAN RAKYAT SULTAN ADAM MANDIANGIN, BANJARBARU (Gunawan)
29. JENIS-JENIS TUMBUHAN OBAT YANG DIGUNAKAN SUKU ANAK DALAM DI DESA TABUN KECAMATAN VII KOTO KABUPATEN TEBO JAMBI¹ (Dra. Gustina Indriati, M.Kes.)

✓

**PERUBAHAN JUMLAH KROMOSOM SEL UJUNG AKAR KECAMBANG
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK DAUN
KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L)**

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih, Yulianty

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
eti.ernawati@gmail.com

ABSTRAK

Daun kembang sungsang (*Gloriosa superba* L) mengandung senyawa kolkisin sebanyak 0,44 %. Senyawa ini umum digunakan untuk menginduksi terbentuknya sel poliploidi pada tanaman. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan jumlah kromosom yang terjadi pada sel ujung akar kecambah cabai merah setelah perendaman benih dalam ekstrak daun kembang sungsang. Pembuatan ekstrak daun menggunakan metode ekstraksi dan metode pengenceran digunakan untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Preparasi mitosis menggunakan metode squash. Penentuan jumlah kromosom dilakukan dengan mengamati jumlah kromosom pada sel yang berada pada fase prometafase mitosis. Penelitian disusun secara faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) 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). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman ternyata menampilkan perubahan jumlah kromosom sel akar kecambah cabai yang cenderung sama. Perubahan jumlah kromosom yang terjadi pada setiap tanaman perlakuan adalah mulai monoploid ($X=12$) sampai dengan poliploid ($X=48$ dan $X=\infty$). Dari hasil dapat disimpulkan bahwa jumlah kromosom terbanyak dijumpai pada tanaman cabai yang diberi ekstrak daun 80 % selama 72 jam, yaitu $X=\infty$.

Kata Kunci: *Gloriosa superba*, kolkisin, cabai merah

PENDAHULUAN

Kembang sungsang (*Gloriosa superba* L) merupakan tanaman obat-obatan yang telah diberdayakan secara intensif dalam bidang farmasi dan kesehatan di dunia, contohnya di India. Namun demikian, di Indonesia tanaman ini kurang dikenal bahkan cenderung sulit ditemukan. Pengalaman dan pengamatan langsung diperoleh fakta bahwa masyarakat, khususnya di Lampung, tidak mengenal tanaman ini, apalagi potensi dan pemanfaatannya. Selain itu, minimnya literatur yang menelaah potensi dan pemanfaatan tanaman ini, baik dalam bidang kesehatan maupun bidang genetika

merupakan fakta lain yang cukup mengejutkan dalam perkembangan ilmu di Indonesia. Meskipun demikian, tanaman ini memiliki beberapa nama lokal, yaitu kembang jonggrang atau kembang kuku macan (Jakarta), ketongkat atau kembang sungsang (Sunda), kembang telang (Jawa) 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).

Seluruh bagian tanaman kembang sungsang mengandung senyawa kolkisin (Anonim, 2006 dan Acharya *et al*, 2005), seperti, umbi, batang, daun, bunga, dan biji, khususnya daun mengandung kolkisin sebanyak 0,44 % (Isnawati dan Arifin, 2007). Kandungan kolkisin yang cukup banyak tersebut dapat dimanfaatkan sebagai mutagen alami (biomutagen) yang potensial dan prospektif. Dalam bidang Genetia, 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. Selain itu, pembentukan membran sel baru juga dihambat dan akhirnya menyebabkan sel memiliki jumlah kromosom yang berlipat (poliploid) (Addink, 2002). Selanjutnya, tanaman dengan sel meristematis yang telah memiliki jumlah kromosom berlipat (poliploid) tersebut akan berkembang menjadi tanaman poliploid.

Pembentukan sel poliploid akibat induksi dengan kolkisin ditentukan oleh konsentrasi dan waktu perlakuan yang tepat, serta jenis dan bagian tanaman target. Beberapa literatur mengatakan bahwa setiap tanaman memiliki kisaran konsentrasi dan waktu perlakuan tersendiri untuk menimbulkan poliploid. Mengingat hal ini, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi konsentrasi ekstrak daun kembang sungsang dan waktu perendaman benih yang dapat menyebabkan perubahan jumlah kromosom 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 kelompok (RAK) dan diulang sebanyak 4 kali. Faktor pertama, konsentrasi ekstrak: 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 1 kontrol (0 %), faktor kedua, waktu perendaman : 24, 48 dan 72 jam.

Jumlah kromosom sel pada ujung kecambah cabai diketahui dengan membuat preparat mitosis. 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 selam 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. Penentuan perubahan jumlah kromosom yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan ditetapkan berdasarkan jumlah kromosom normal yang dimiliki cabai dari literature, yaitu $2n = 2x = 24$ (Lanteri and Pickersgill, 1993; Rohami et al, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kembang sunghang dengan konsentrasi dan waktu perendaman yang bervariasi menyebabkan perubahan jumlah kromosom sel ujung akar kecambah cabai merah yang cenderung sama, yaitu, mulai monoploid ($X= 12$) sampai dengan poliploid ($X=48$ dan $X= \sim$). Jumlah kromosom yang berhasil dihitung dari sediaan mitosis yang telah dibuat dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 1. Jumlah Kromosom Sel Ujung Akar Kecambah Cabai Merah Setelah Perendaman

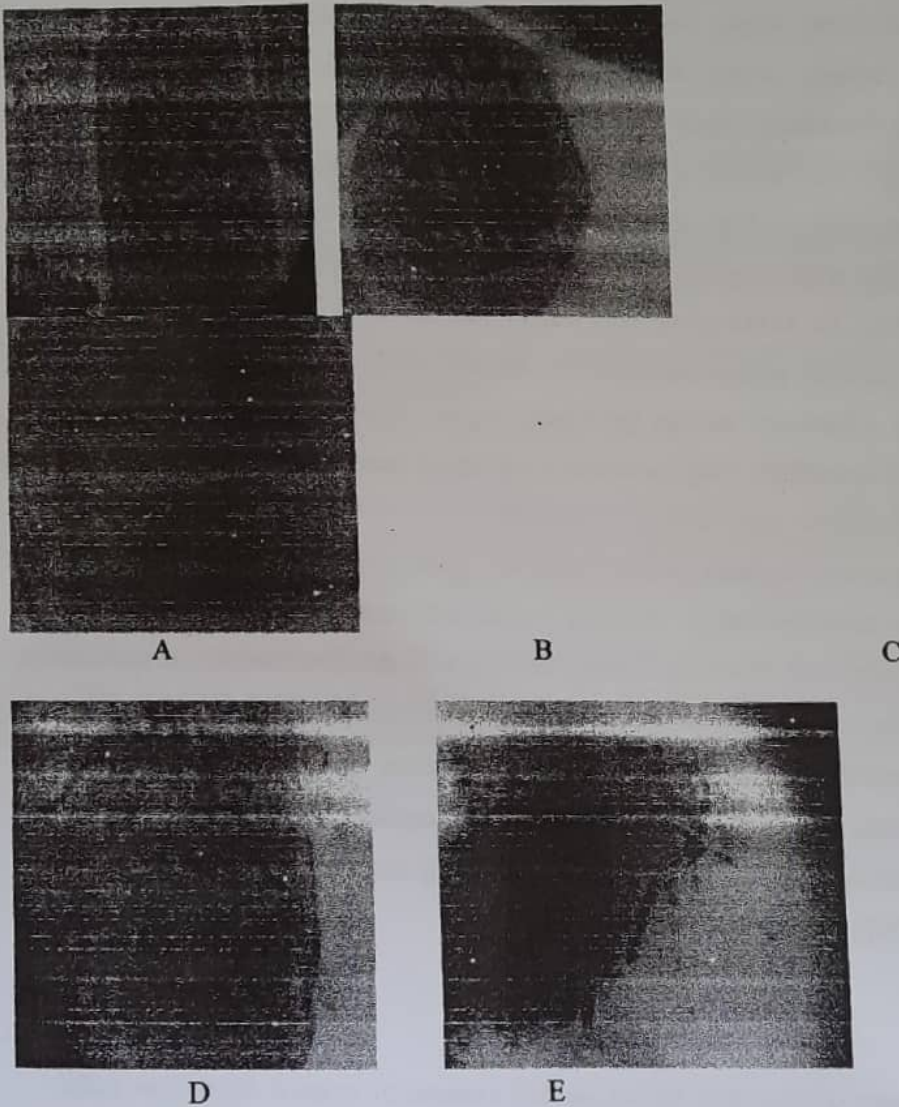
Benih Dalam Ekstrak Daun Gloriosa superba dengan konsentrasi dan waktu perendaman yang bervariasi.

Ekstrak	Waktu	Konsentrasi				
		0 %	20 %	40 %	60 %	80 %

Daun	24 jam	24	12,24,36	24,36,48	24,48	-
	48 jam	24,36,48	24,36	-	24,48	24,36,48
	72 jam	-	24	24,36,48	12,24,36,48	24,36,48, ~

Keterangan : Set kromosom *Capsicum annum* X=12 (n), X=24 (2n), X=36 (3n), X=48 (4n), dan ~X= Tak bisa dihitung (poliploid).

Beberapa contoh gambar kromosom yang dapat dihitung dari sediaan mitosis sel ujung akar kecambah cabai merah dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 1 : Jumlah kromosom A= 12 (n), B=24(2n), C= 36 (3n), D= 48 (4n), dan E= ~ (poliploid)

Kolkisin yang terkandung dalam ekstrak daun ternyata mampu menginduksi terbentuknya sel dengan jumlah kromosom yang berlipat (poliploid). Selain itu, terdapat kecenderungan peningkatan jumlah kromosom yang terbentuk sejalan dengan meningkatnya konsentrasi dan waktu perlakuan, meskipun tidak konstan. Jumlah kromosom terbanyak (bahkan tidak dapat dihitung/~-) ditemukan pada ekstrak daun, 80 % selama 72 jam (Tabel 1). Kromosom yang tidak dapat ditentukan ini karena kromosom jumlahnya sangat banyak, kecil-kecil dan saling menumpuk atau berhimpit sehingga sulit dihitung dengan pasti (Gambar 1E). Penggandaan kromosom pada sel tanaman yang terpapar ekstrak daun ini disebabkan kolkisin dapat menghentikan mitosis dengan mekanisme seperti yang dijelaskan Addink (2002) di atas. Benang gelendong yang tidak terbentuk atau mengalami kerusakan akan menyebabkan kromosom yang telah mengganda saat profase akan terus berserakan di dalam sitoplasma atau jika telah berada di bidang ekuator maka kromosom-kromosom tersebut tidak dapat ditarik ke kutub yang berlawanan karena tidak ada yang memegang sentromernya. Ditambah proses pembentukan dinding sel baru yang terkendala maka kromosom yang seharusnya terbagi ke dalam dua sel anak menjadi tidak berjalan normal sehingga kromosom tetap pada sel yang sama dan selanjutnya menjadi sel dengan jumlah kromosom yang berlipat (poliploid).

Beberapa nomor tanaman jumlah kromosom tidak terdeteksi (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan beberapa faktor. Pertama, pembuatan sediaan mitosis yang kurang baik, seperti pemencetan specimen kurang sehingga kromosom kurang menyebar. Kedua, waktu pemotongan ujung akar kecambah kurang tepat sehingga jumlah sel yang sedang aktif membelah berkurang, atau waktu sel dalam tahap prometafase tidak tercapai. Prometafase adalah akhir profase dan awal metaphase, yaitu saat yang paling baik untuk mengetahui status kromosom suatu sel yang sedang membelah ((Suryo, 1995, Crowder, 1997).

KESIMPULAN

Dari hasil dapat disimpulkan bahwa jumlah kromosom terkecil ditemukan pada tanaman cabai yang direndam ekstrak daun 20 % selama 24 jam dan 60 % selama 72 jam, yaitu $X=12$ (monoploid). Jumlah kromosom terbanyak dijumpai pada tanaman cabai yang diberi ekstrak daun 80 % selama 72 jam, yaitu $X=$ ~- (poliplid).

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.lptek.net.id/pd.tanobat/view.08/12/2006>
- Crowder, L.V. 1997. Genetika Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gunarso, W. 1989. *Mikroteknik*. PAU_IPB. Bogor. Hlm. 117
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K dan Soediro. I. ITB. Bandung
- Lanteri, S. and B. Pikersgill. 1993. Chromosomal Structural Changes in *Capsicum annum* L and *C. chinense* Jacq. *Euphytica*. 67 (1-2):155 – 160. DOI: 10.1007/BF00022739.
- Rohami, M., A. Mohammadi, M. Khosroshahli, H. Ahmadi, and N. Darandeh. 2010. *Not.Bot.Hort.Agrobot.Cluj* 38 (3) 2010: 177-180. Electronic 1842-4309
- Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 217 – 225.