ARTIKEL

OPTIMASI *STAINING* TERHADAP KENAMPAKAN MITOSIS SEL PADA *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Oleh:

YENNY PRISCILA

13.1.01.06.0049

Dibimbing oleh :

1. **Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd.**
2. **Dr. Agus Muji Santoso, S.Pd., M.Si.**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURATPERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangandibawahini:

Nama Lengkap	: Yenny Priscila
NPM	: 13.1.01.06.0049
Telepun/HP	: +6281330027469
Alamat Surel (Email)	:priscilayenny@gmail.com
Judul Artikel	:"Optimasi Staining terhadap Kenampakan Mitosis Sel pada *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.
Fakultas – Program Studi	: FKIP – Pendidikan Biologi
NamaPerguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi	: Jln. K. H. Ahmad Dahlan, No. 76, Kota Kediri

Denganinimenyatakanbahwa:

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi dan bebas plagiarisme;

b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 06 Februari 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd. NIDN. 0711086102	Dr. Agus Muji Santoso NIDN. 0713088605	Yenny Priscila NPM. 13.1.01.06.0049

OPTIMASI STAINING TERHADAP KENAMPAKAN MITOSIS SEL PADA *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Yenny Priscila
13.1.01.06.0049
FKIP – Pendidikan Biologi
priscilayenny@gmail.com
Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd. dan Dr. Agus Muji Santoso, S.Pd., M.Si.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pewarnaan kromosom pada mitosis sel merupakan prasyarat penting dalam penentuan waktu mitosis, level ploidi, jumlah dan jenis kromosomsuatu tanaman. Aplikasi dan modifikasi metode pewarnaan mitosis sel pada ginseng jawa dilakukan di Laboratorium BotaniUniversitas Nusantara PGRI Kediri dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2017 untuk mengetahui konsentrasi dan lama waktu *staining* yang baik untuk pengamatan mitosis sel. Penelitian bertujuan mengetahui konsentrasi dan lama waktu *staining* yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimum untuk pengamatan kenampakan mitosis sel akar Ginseng Jawa. Penelitian terdiri atas kegiatan, yaitu isolasi dengan FAA, fiksasi, maserasi dan staining. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Aceto-orcein 1% dengan lama waktu *staining* 90 menit, dapat menunjukkan fase mitosis yang jelas dari akar Ginseng Jawa. Metode pewarnaan kromosom yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini sangat bermanfaat dalam penelitian pengembangan untuk pemuliaan tanaman dan kelengkapan identitas tanaman Ginseng Jawa.

KATA KUNCI :*Staining*; Aceto-orcein, Mitosis Sel

I. LATAR BELAKANG

Ginseng jawa merupakan salah satu dari golongan tanaman obat yang memiliki banyak khasiat dan dibutuhkan masyarakat luas. Pembuatan bahan baku untuk obat dari tanaman ini pun tak lepas dari keberadaan dan jumlah populasinya yang tersebar cukup banyak di seluruh daerah Indonesia karena iklim dan suhu yang memungkinkan ginseng jawa dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik (Suhartanti dan Wibowo, 2014).

Proses pertumbuhan dan perkembangan ginseng jawa sama halnya dengan proses pertumbuhan dan perkembangan mahkluk hidup lainnya yakni melalui suatu aktifitas fisiologis yang melibatkan proses pembelahan sel. Proses tersebut dapat diamati dengan baik apabila menggunakan prosedur yang tepat, namun hingga saat ini belum ada penelitian yang mengungkapkan teknik dan metode untuk mengamati kenampakan sel ginseng jawa saat mitosis dengan hasil yang optimum. Prosedur yang biasa digunakan untuk mengamati mitosis sel melewati tahapan,yakni tahap fiksasi, maserasi (pemecahan dinding sel) dan tahap pewarnaan atau *staining.* Penelitian ini akan berfokus pada optimasi tahap pewarnaan/*staining* dengan menggunakan zat pewarna Aceto-orcein, karena pada tahap ini akan menentukan seberapa baik kualitas dari kenampakan mitosis sel ginseng jawa.

Kenampakan mitosis sel dapat menjadi langkah awal untuk mengetahui data valid tentang rentang waktu pembelahan mitosis serta pengumpulan data identitas kromosom suatu organisme dengan *Kariotyping* karena melalui langkah tersebut data dasar genetik dari suatu organisme dapat diketahui, sehingga memudahkan dan meningkatkan usaha pemuliaan serta pengembangan suatu organisme bagi keberlangsungan hidupnya.

II. METODE

1. Batang ginseng jawa yang tua dipotong sepanjang 10– 12 cm, lalu ditanam pada botol aqua bekas yang telah diisi air dan tunggu hingga 7 – 12 hari hingga akar ginseng mulai tumbuh sepanjang ± 2 – 3 cm.
2. Lakukan pengambilan sampel secara acak. Ujung akar ginseng jawa dipotong sepanjang ± 1 cm dan dimasukkan dalam tube 1,5 ml berisi larutan FAA untuk diisolasi selama 24 – 48 jam
3. Fiksasi : Menggunakan AAG 45% selama 15 menit dalam kulkas dengan temperatur 4℃, kemudian AAG 45% dicuci bersih menggunakan aquades sebanyak 3 kali untuk menghilangkan reagen sebelumnya.
4. Maserasi : Akar direndam dalam larutan HCl 1 N pada temperatur 55 - 60℃ selama 3 menit dengan posisi tube terbuka. Setelah itu akar dicuci bersih dengan aquades sebanyak 3 kali.

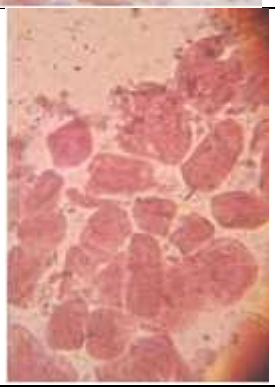
5. Pewarnaan : Akar kemudian direndam dalam Aceto-orcein dengan konsentrasi 1% dan 2% selama 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 90 menit. Selanjutnya Akar diambil menggunakan kuas dan diletakkan pada kaca benda dan sisa Bagian ujung akar yang terpulas lebih gelap dipotong sepanjang ± 2 – 3 mm dan diberi 1 tetes gliserin dan ditutup menggunakan kaca penutup, kemudian lakukan metode Squash dan preparat disegel dengan menggunakan kutek dan diberi label.Kemudian amati dengan mikroskop.

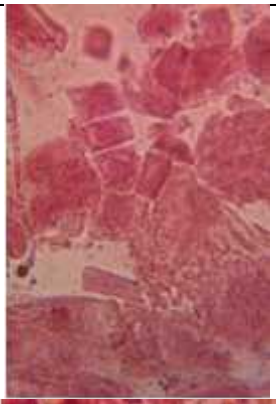
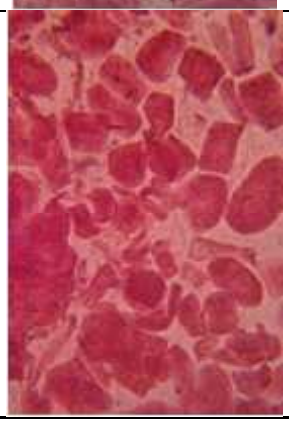
III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Konsentrasi Zat Pewarna Aceto-orcein pada sel Ginseng Jawa

Dari hasil sampling acak peneliti menemukan waktu yang cukup baik untuk mengamati fase mitosis sel pada ginseng jawa yakni pada pukul 11.15 WIB dan dipotong secara acak lalu diisolasi dalam FAA selama 24 – 48 jam. Pengamatan menggunakan perbesaran lensa mikroskop 1000x.

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Konsentrasi Aceto-Orcein pada Mitosis Sel

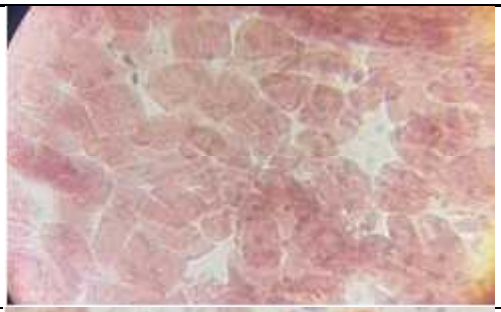
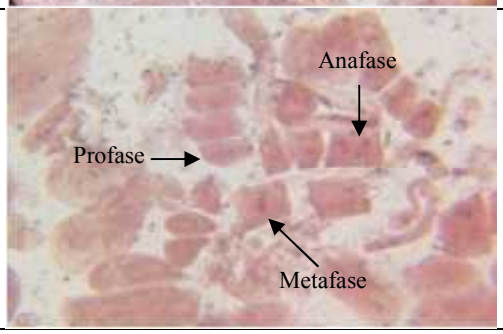
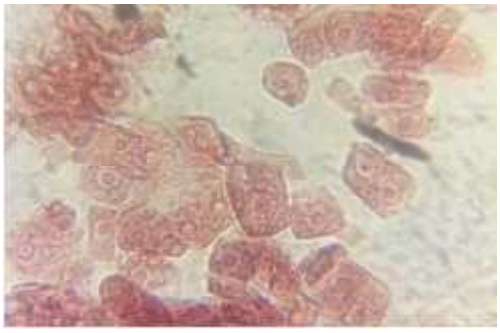
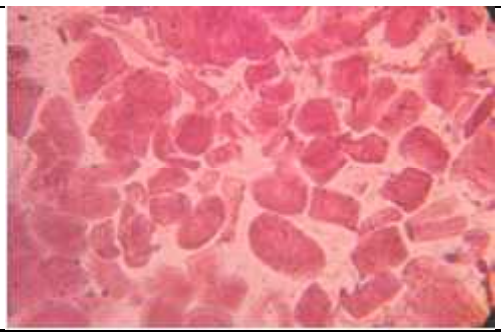
Konsentrasi Aceto-orcein	Lama *Staining*	Hasil	Keterangan
1%	1 Jam		- Inti sel terlihat - Sel berwarna merah muda - Kromosom yang terlihat sangat kecil dan sebagian besar masihberada dalam tahap profase, namun ada satu sel yang sedang mengalami metafase dan anafase
1%	2 Jam		- Inti sel terlihat samar - Seluruh sel terwarnai sehingga tidak terlalu nampak berbeda dengan inti sel-nya - Hanya terlihat 1 sel yang sedang mengalami profase

2%	1 Jam		- Inti sel terlihat samar - Seluruh sel terwarnai sehingga tidak terlalu nampak berbeda dengan inti sel-nya - Terlihat beberapa sel mengalami profase
2%	2 Jam		- Inti sel tidak terlihat - Seluruh sel terwarnai merah-keunguan sehingga tidak nampak perbedaan antara sel dan inti yang sedang bermitosis

Pemberian konsentrasi sebesar 1% dengan optimasi waktu selama 1 dan 2 jam mendapatkan hasil yang terbaik, dikarenakan kromosom dalam sel yang terwarnai dapat tampak jelas pada konsentrasi 1% selama 1 jam namun warna masih kurang tajam, warna kromosom dalam sel terlihat kontras dengan sitoplasma pada sel Ginseng Jawa, sedangkan proses *staining* dengan Aceto-orcein 1% selama 2 jam, kromosom dalam sel dapat terlihat dengan lebih jelas, namun tidak terlalu kontras dengan sitoplasma dalam sel. Pemberian Aceto-orcein 2% dengan lama waktu optimasi *staining* 1 jam dan 2 jam, cenderung membuat warna kromosom dan sel terlihat lebih gelap dan sedikit menyulitkan identifikasi karena warna yang terserap kromosom dan sitoplasma sel pun hampir sama kualitasnya, sehingga dari pengamatan dan perbandingan perlakuan, dapat dibuktikan bahwa pemberian Aceto-orcein 1% lebih baik hasilnya dibandingkan dengan pemberian konsentrasi sebesar 2%, dengan catatan bahwa tiap tumbuhan memiliki waktu optimum pembelahan mitosis yang khas tergantung jenisnya menurut Johansen (1940) dalam Etikawati dan Setyawan (2000).

B.Lama Waktu Inkubasi Aceto-orcein pada sel Ginseng Jawa

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Lama Waktu *Staining*pada Mitosis Sel.

Waktu *Staining*	**Hasil**	**Keterangan**
30 menit		- Inti sel terlihat samar tipis - Sel berwarna merah muda – pucat
60 menit		- Inti sel terlihat - Sel berwarna merah muda - Kromosom yang terlihat sangat kecil dan sebagian besar masihberada dalam tahap profase, namun ada satu sel yang sedang mengalami metafase dan anafase
90 menit		- Inti sel terlihat - Sel berwarna merah-keungunan - Mitosis sel terlihat dengan jelas dan kromosom terwarnai dengan baik
120 menit		- Inti sel terlihat samar - Seluruh sel terwarnai sehingga tidak terlalu nampak berbeda dengan inti sel-nya - Hanya terlihat 1 sel yang sedang mengalami profase

Optimasi waktu *staining* pada kromosom ginseng jawa, menggunakan akar Ginseng yang dipotong pada pukul 11.15 WIB dengan perbesaran mikroskop 1000x. Perbandingan waktu *staining* selama 30 menit, 60 menit (1 Jam), 90 menit (1,5 jam), dan 120 menit (2 jam). Hal ini mengacu pada tahap penelitian yang pertama, dimana peneliti menemukan hasil bahwa pewarnaan 60 menit (1 Jam) dalam konsentrasi Aceto-orcein 1% mendapatkan hasil yang baik untuk pengamatan kromosom dalam sel, sehingga proses optimasi waktu *staining* pada tahap ini bertujuan untuk membuktikan secara lebih spesifik terkait

waktu optimal terserapnya Aceto-orcein ke dalam kromosom.

Hasil dari uji perbandingan waktu tersebut, didapati bahwa Aceto-orcein 1% mulai dapat terserap dengan baik ke dalam kromosom saat menit ke-30 hingga menit ke-90 (1,5 jam), dari rentangan waktu tersebut peneliti mendapatkan hasil bahwa proses penyerapan warna paling baik ke dalam kromosom sehingga terlihat jelas dan tajam yaitu pewarnaan / *staining* dengan waktu selama 90 menit (1,5 jam).

Proses pewarnaan dengan waktu selama 30 menit, menghasilkan penyerapan warna yang cenderung masih tipis, kromosom dalam sel sudah mulai terlihat namun masih menampilkan warna yang tidak terlalu tajam dan kontras dengan latar belakang. *Staining* selama 60 menit menghasilkan warna yang sudah cukup tajam dan menghasilkan warna kromosom dalam sel kontras dengan sitoplasma, kemudian *staining* selama 1,5 jam menunjukkan warna yang lebih tajam dan kromosom dapat menyerap warna dengan sangat baik dan jelas untuk pengamatan.

Optimasi waktu *staining* ini juga mengungkap bahwa hasil pewarnaan akan dapat terlihat berbeda hasilnya apabila menggunakan perbesaran mikroskop yang berbeda pula, sebagai contoh : Optimasi *staining* selama 90 menit pada perbesaran 400x terlihat gelap dan tajam, namun ketika perbesaran mikroskop diubah menjadi 1000x, hasil preparat akan jauh terlihat lebih baik dan tajam serta menampilkan struktur kromosom dalam sel secara lebih jelas. Pengambilan gambar untuk prosedur diatas pun sebenarnya harus menggunakan kamera khusus yaitu *Optilab* supaya hasil terlihat lebih baik, namun karena keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium, akhirnya peneliti menggunakan kamera *Canon 1100D* dan kamera *Handphone Samsung* 8 MP.

Penggunaan minyak Imersi pun juga hasilnya dapat dibandingkan pada gambar dalam tabel 4.2, preparat yang tidak menggunakan minyak Imersi hasilnya terlihat jauh lebih halus dan agak buram (tekstur sel dan inti tidak terlalu terlihat) seperti pada pewarnaan selama 60 menit dan 120 menit, sedangkan pengambilan gambar menggunakan bantuan minyak imersi yang diteteskan di atas kaca penutup hasilnya jauh lebih baik, struktur sel dan inti dapat terlihat dengan jelas, bahkan kromosom yang terlihat saat fase mitosis dapat diamati lebih baik, seperti pada pewarnaan sel selama 30 menit dan 90 menit.

C. Kenampakan Mitosis Sel pada Ginseng Jawa

Tabel 4.3. Hasil Kenampakan Mitosis Sel pada Ginseng Jawa

Waktu Pemotongan Akar	Hasil	Keterangan
11.00 WIB		- Ditemukan banyak sel yang mengalami Profase - Perbesaran 1000x dengan bantuan minyak Imersi
11.00 WIB		- Ditemukan sel yang mengalami Prometafase - Perbesaran 1000x dengan bantuan minyak Imersi
11.00 WIB		- Ditemukan sel yang mengalami Metafase - Perbesaran 1000x dengan bantuan minyak Imersi
11.15 WIB		- Ditemukan sel yang mengalami Anafase - Perbesaran 1000x dengan bantuan minyak Imersi
12.00 WIB		- Ditemukan sel yang mengalami Telofase - Perbesaran 1000x dengan bantuan minyak Imersi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar konsentrasi zat pewarna Aceto-orcein yang paling baik adalah 1% dengan lama pewarnaan (*Staining*) selama 90 menit (1,5 Jam) yang menghasilkan kenampakan mitosis sel dengan jelas walaupun jumlah kromosom tanaman ginseng jawa yang terlihat belum dapat dihitung karena

berukuran sangat kecil dan keterbatasan sarana-prasarana dalam penelitian. Waktu pengambilan pemotongan akar terbaik dapat dimulai pukul 11.15 WIB hingga 12.00 WIB, karena hanya diantara jam sekian dapat menunjukkan semua fase dalam siklus mitosis sel meskipun tidak ditemukan terlalu banyak.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Aristya G.R, Alyza R, Khoiroh R., Daryono B. S.2013. *Chromosome Number and Time Period of Mitotic Cycle Of Festival and Californica Strawberry Cultivars (Fragaria x ananassa AND Fragaria vesca)*.KnE Life Science Journal. ISSN 2413-0877 Volume 2 (2015) 476-479. Genetics Laboratory, Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta.

Etikawati Nita, Setyawan, A.D. 2000. *Studi Sitotaksonomi pada Genus Zingiber.* Jurnal Biodiversitas, Vol. 1, No. 1, Halaman : 8 – 13. ISSN : 1412-033X. DOI: 10.13057/biodiv/d010102. Jurusan Biologi. FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Muhlisyah Nurul, dkk. (2014). *Preparasi Kromosom Fase Mitosis Markisa Ungu (Passiflora edulis)*. Jurnal Ilmiah Biologi Biogenesis, Vol 2, No. 1, Juni 2014, hal 48-55, ISSN 2302-1616. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin. Makassar

Pramashinta Fenty, dkk. 2003. *Analisis Kromosom dalam Penentuan Jenis Kelamin Tanaman Melinjo (Gnetum gnemon L.)*. Jurnal Agrosains 16 (1). Program Studi Agronomi. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Safraini Elma. 2014. *Karakterisasi Kromosom Tanaman Ganyong (Canna edulis* Ker.) *Varietas Umbi Merah dan Umbi Putih dari Kaliurang, Daerah Istimewa Yogyakarta.* Skripsi. Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta

Santa S., Prajogo Bambang E.W. 1999. *Studi Taksonomi Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn. dan Talinum triangulare (Jacq.) Willd.* Warta Tumbuhan Obat Indonesia, Volume 5 No.4. Laboratorium Botani Farmasi, Farmakognosi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya

Stephens E. Charles, 1984. *Daily Mitotic Cycle in the Common Onion, Allium cepa*. Cytologia Journal 49: 679-684. School of Sciences, Imo State University & Biological Owerri. Nigeria.

Suharsanti R., Wibowo S., 2014. Standarisasi Ekstrak Daun Som Jawa (Talinum paniculatum (Jacq) Gaertn. untuk Menjamin Mutu Penggunaan sebagai Obat Herbal. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "Yayasan Pharmasi". Semarang.

Tonzetich J., 2003. *Orcein Staining and the Identification of Polytene Chromosomes*. Methods in Molecular Biology. Volume: 247,Page Range: 249-256. DOI: 10.1385/1-59259-665-7:249. Department of Biology, Bucknell University, Lewisburg, PA.

Wahyuni S., Hadipoentyanti E.,1999. *Karakteristik Talinum paniculatum Gaertn. dan Talinum triangulare Willd.* Warta Tumbuhan Obat Indonesia, Volume 5 No.4. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Balitro. Bogor.

Winarto B.,(2011). *Pewarnaan Kromosom dan Pemanfaatannya dalam Penentuan Tingkat Ploidi Eksplan Hasil Kultur*. Jurnal Hortikultura 21(2):113-123. Balai Penelitian Tanaman Hias.Cianjur.