



LAPORAN PENELITIAN



IDENTIFIKASI PERIODE YANG DIBUTUHKAN OLEH SETIAP  
FASE DI DALAM MITOSIS SEL AKAR TANAMAN PAKU  
*Pyrrhosia lanceolata* (L.) Farwell

PENGUSUL :

DEWI INDRIYANI ROSLIM, M.Si.

MAYTA NOVALIZA ISDA, M.Si.

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS RIAU

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
FORUM FOR HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT SUPPORT (HEDS)  
TAHUN ANGGARAN 2004/2005

Laporan Penelitian HEDS 2004-2005



Repository University Of Riau  
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU

<http://repository.unri.ac.id/>

**PROYEK PENGEMBANGAN DIRI DOSEN FMIPA  
HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT SUPPORT (HEDS) PROJECT  
TAHUN ANGGARAN 2004/2005**

Judul : Identifikasi Periode yang Dibutuhkan oleh Setiap Fase di dalam Mitosis Sel Akar Tanaman Paku *Pyrrisia lanceolata* (L.) Farwell  
Jenis Kegiatan : Laboratorium  
Organisasi : - Perguruan Tinggi : Universitas Riau  
Jurusan : Biologi

**PEMIMPIN PROYEK**

a. Nama Lengkap : Dewi Indriyani Roslim, M.Si  
b. Umur : 33 tahun  
c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Muda/IIIa/132 262 208  
d. Nama dan Alamat Instansi : Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Riau  
Kampus Binawidya, Km 12,5 Simpang Baru,  
Pekanbaru 28293, Riau  
e. Bidang Keahlian : Genetika

Jumlah Anggota Tim : tidak ada

Lamanya Waktu yang Diusulkan : 6 (enam) bulan

Biaya yang Diusulkan : Rp 2.000.000,00 (dua juta rupiah)

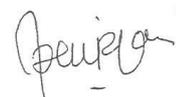
Pekanbaru, 1 November 2004

Mengetahui,

1. Ketua Jurusan Biologi

  
Dewi Indriyani Roslim  
NIP 131 477 502

Pemimpin Proyek

  
(Dewi Indriyani Roslim, M.Si)  
NIP : 132 262 208

  
Chainulfitriah AM, M.Sc)  
NIP 130 365 753

## ABSTRACT

### IDENTIFICATION OF PERIOD NEEDED EACH PHASE IN *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell FERN ROOT CELLS DURING MITOSIS

DEWI INDRIYANI ROSLIM dan MAYTA NOVALIZA ISDA

The objectives of this research were to identification of period needed each phase in *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell fern root cells during mitosis. *Pyrrrosia lanceolata* (L.) farwell ferns were obtained from Pekanbaru, Riau. Each phase in mitosis observed by made root cells fresh specimen by squash method. We found that between 3.20 am. Until 3.35 am, overall phase could observe. This result showed that *Pyrrrosia lanceolata* (L.) farwell fern root cells active mitosis at that period or time. Prophase and telophase would be seen at every specimen which obtained from different time. In contrast, it was difficulty get anaphase and metaphase. Therefore, we could not now make some conclusion about period needed each phase in *Pyrrrosia lanceolale* (L.) Farwell fern root cells during mitosis.

## RINGKASAN

### IDENTIFIKASI PERIODE YANG DIBUTUHKAN OLEH SETIAP FASE DI DALAM MITOSIS SEL AKAR TANAMAN PAKU *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell

Oleh:

Dewi Indriyani Roslim, M.Si & Mayta Novaliza Isda, M.Si

Salah satu jenis paku yang banyak tumbuh di Pekanbaru, Riau adalah paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell. Informasi genetika yang berhubungan dengan periode yang dibutuhkan setiap fase di dalam mitosis sel akar tanaman paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell yang tumbuh di Pekanbaru, provinsi Riau belum pernah dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi periode atau interval waktu yang dibutuhkan setiap fase di dalam mitosis sel akar tanaman paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell. Preparat setiap fase mitosis dibuat berdasarkan metode rajang dengan squash. Pada pengambilan sampel antara pukul 3.20 sampai 3.35 malam dapat diperoleh semua fase mitosis. Hal ini menunjukkan bahwa sel akar tanaman paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell aktif membelah atau melakukan mitosis di antara periode waktu tersebut. Fase yang sukar diperoleh adalah metaphase dan anaphase. Oleh karena itu kami belum dapat menyimpulkan periode yang dibutuhkan setiap fase mitosis selama pembelahan sel.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan hasil penelitian yang berjudul “Identifikasi Periode yang Dibutuhkan oleh Setiap FaSC di dalam Mitosis Sel Akar Tanaman Paku *Pyrrusia lanceolata* (L.) Farwell” ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNRI, Dekan FMIPA UNRI, dan Rektor UNRI yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini. Keberhasilan penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan biaya FORUM FOR HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT SUPPORT (HEDS) tahun anggaran 2004/2005. Penulis mengucapkan terima kasih atas dana penelitian yang telah diberikan.

Akhirnya kami berharap semoga tulisan ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi para pemerhati keanekaragaman hayati, atau bagi siapa saja yang memerlukan

Pekanbaru, November 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	2
METODE PENELITIAN.....	2
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	2
KESIMPULAN.....	2
DAFTAR PUSTAKA.....	2

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di daerah khatulistiwa dan memiliki keanekaragaman plasma nutfah tanaman (Sastrapradja dan Rifai, 1989). Di antara kelompok tanaman yang tumbuh di Indonesia, yang mempunyai banyak jenis adalah kelompok tanaman paku, yaitu sekitar 1300 jenis (Lembaga Biologi Nasiona- LIPI, 1980).

Jenis ini hidup menempel pada dahan atau ranting pohon yang telah tua, batu-batuan, atau bahkan di tanah. Manfaat yang dapat diambil dari paku ini, yaitu air perahan daunnya bisa digunakan untuk obat disentri (Piggott, 1996).

Sebagai salah satu sumber keanekaragaman plasma nutfah, paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell bukan hanya dapat dimanfaatkan, tetapi juga harus dilestarikan dan dikaji. Upaya pengkajian suatu plasma nutfah dapat dilakukan melalui pengamatan morfologi, kandungan kimiawi, analisis protein dan DNA, maupun kromosom (mitosis dan meiosis).

Pada eukariot, kromosom mudah dilihat di bawah mikroskop cahaya ketika kromosom sedang mengalami mitosis dan meiosis. Pembelahan sel tanaman secara mitosis terjadi pada jaringan yang merupakan titik tumbuh, seperti di ujung akar maupun pucuk tanaman. Proses mitosis meliputi beberapa fase, yaitu profase, metafase, anaphase dan telofase. Periode atau waktu yang dibutuhkan setiap fase mitosis berbeda-beda antara spesies satu dengan spesies lainnya (Klug dan Cummings, 1983; dan Griffith et al., 1993). Pengkajian tentang periode yang dibutuhkan setiap fase di dalam mitosis sel akar tanaman paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell yang tumbuh di Pekanbaru, Riau belum pernah dilaporkan.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi periode atau interval waktu yang dibutuhkan setiap fase di dalam mitosis sel akar tanaman paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell.

---

Laporan Penelitian HEDS 2004-2005

## TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia merupakan negara yang berada di daerah khatulistiwa dan memiliki keanekaragaman plasma nutfah tanaman (Sastrapradja dan Rifai, 1989). Di antara kelompok tanaman yang tumbuh di Indonesia, yang mempunyai banyak jenis adalah kelompok tanaman paku, yaitu sekitar 1300 jenis (Lembaga Biologi Nasional - LIPI, 1980).

Salah satu jenis paku yang banyak tumbuh di Pekanbaru, Riau adalah paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell. Jenis ini hidup menempel pada dahan atau ranting pohon yang telah tua, batu-batuan, atau bahkan di tanah. *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell. Memiliki daun steril berbentuk oval dengan panjang sampai 4 cm, dan daun fertil (subur) yang memanjang sampai 13 cm dengan ujung meruncing. Pada bagian tepi atau ujung permukaan bawah daun yang subur terdapat sori, yaitu kumpulan sporangium. Paku ini mempunyai rimpang yang menjalar panjang, dan bersisik merah kecoklatan. Ada beberapa manfaat yang dapat diambil dari paku ini, yaitu air perahan daunnya bisa digunakan untuk obat disentri (Piggott, 1996).

Sebagai salah satu sumber keanekaragaman plasma nutfah, paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell bukan hanya dapat dimanfaatkan, tetapi juga harus dilestarikan dan dikaji. Upaya pengkajian suatu plasma nutfah dapat dilakukan melalui pengamatan morfologi, kandungan kimiawi, analisis protein dan DNA, maupun kromosom (mitosis dan meiosis).

Pada eukariot, kromosom mudah dilihat di bawah mikroskop cahaya ketika kromosom sedang mengalami mitosis dan meiosis. Pembelahan sel tanaman secara mitosis terjadi pada jaringan yang merupakan titik tumbuh; seperti di ujung akar maupun pucuk tanaman. Proses mitosis hanya merupakan sebagian kecil dari siklus sel. Siklus sel yang lengkap terdiri dari mitosis (M), sintesis (S), G1, dan G2. S, G1 dan G2 dikenal sebagai interfase, yaitu fase di antara dua pembelahan sel. Proses mitosis yang meliputi beberapa fase, yaitu profase, metafase, anafase dan telofase, memerlukan waktu 30 menit sampai beberapa jam (Klug dan Cummings, 1983) atau 5% - 10% dari keseluruhan siklus sel

---

Laporan Penelitian HEDS 2004-2005



(Griffith et al., 1993). Sedangkan keseluruhan siklus sel biasanya terjadi selama 20 A 24 jam (Klug dan Cummings, 1983; dan Griffith et al., 1993).

Pengkajian tentang periode yang dibutuhkan setiap fase mitosis pada sel akar tanaman paku *Pyrrasia lanceolata* (LA) Farwell belum pernah dilaporkan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa profase pada paku *Pyrrasia* sp teramati pada pukul 07.00 WIB (Isda, 2003). Pada tanaman *Huementhus*, profase berlangsung hampir sepertiga dari keseluruhan waktu yang diperlukan untuk satu kali mitosis, yaitu kira-kira 20 menit. Pada kultur sel manusia, profase, metafase, anafase dan telofase berlangsung selama 25,2; 2,1; 2,1; dan 12,6 menit secara berturut turut (Klug dan Cummings, 1983). Pada sel ujung akar tanaman bawang merah (*Allium cepa*), profase, metafase, anafase dan telofase berlangsung selama 71; 6,5; 2,4; dan 3,8 menit secara berturut turut. Pada sel ujung akar tanaman kacang merah (*Vicia faba*), profase, metafase, anafase dan telofase berlangsung selama 90; 31; 34 dan 34 menit secara berturut turut (Suryo, 1995).

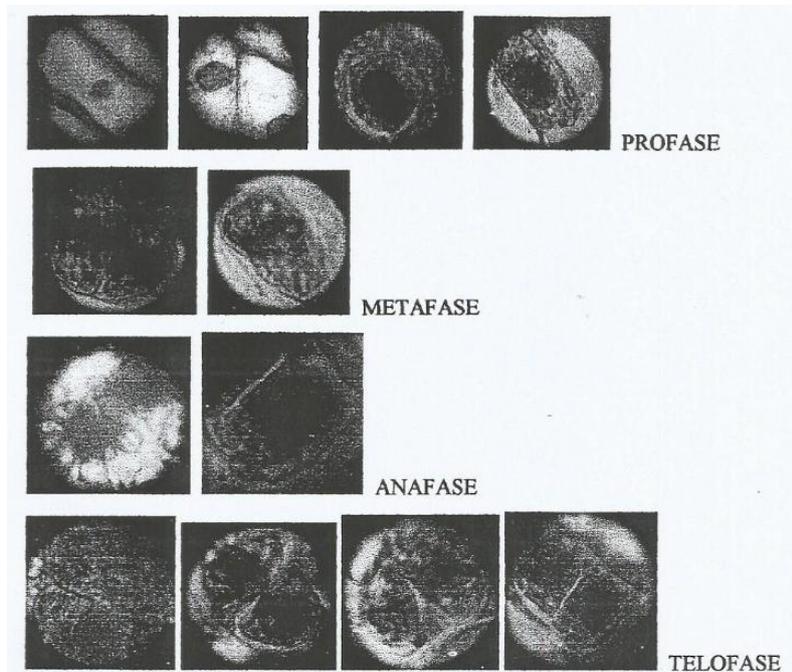
## METODE PENELITIAN

Bahan tanaman yang digunakan adalah sel akar tanaman paku *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farwell yang diambil dari Kotamadya Pekanbaru, Provinsi Riau. Tanaman paku yang diambil dari lapang, diperbanyak di dalam *polybag* sebagai persediaan tanaman untuk pengamatan mitosis dari sel akar. Pengambilan sampel ujung akar dimulai pada pukul 04.00 WIB setiap 5 menit, sampai pukul 10.00 WIB Sehingga total sampel yang diamati berjumlah 72 sampel ujung akar.

Sepanjang 0,5 cm - 1,0 cm dari ujung akar dipotong, dibersihkan, dimasukkan ke dalam botol film berisi 0,8% hidroxyquinon, dan disimpan selama 3 ~ 5 jam pada suhu 20°C. Kemudian 0,5 - 1,0 cm ujung akar tersebut direndam dalam larutan asam asetat 45%: HCl 1 N 1:3 pada suhu 60°C selama 2 - 3 menit agar ujung akar terinfeksi dan menjadi lunak. Ujung akar yang sudah lunak dipindahkan ke gelas objek yang sudah ditetesi aceto-orcein 2%. Selanjutnya ujung akar tersebut dipotong 1 mm dari ujung dan sisanya dibuang, Potongan ujung akar sepanjang 1 mm tersebut dirajang menggunakan silet atau skapel. Kemudian gelas objek berisi ujung akar yang sudah dirajang, ditutup dengan gelas penutup, dan dipanaskan di atas lampu spiritus (harus dijaga jangan sampai mendidih), Selanjutnya gelas objek diletakkan dan ditutup dengan kertas penghisap (tissue), lalu dilakukan sedikit penekanan. Kemudian salah satu sudut gelas objek ditekan menggunakan ibu jari, bersamaan dengan itu gelas penutup diketuk-ketuk dengan bagian ujung kayu kecil (pensil kayu) dengan arah dari tengah ke pinggir. Periode yang dibutuhkan setiap fase mitosis diperoleh dengan mengamati preparat mitosis sel akar menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 400X dan 1000X, dan difoto.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparat setiap fase mitosis dibuat berdasarkan metode rajang dengan squash. Pada pengambilan sampel antara pukul 3.20 sampai 3.35 malam dapat diperoleh semua fase mitosis (Gambar 1).



Hal ini menunjukkan bahwa sel akar tanaman paku *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farwell aktif membelah atau melakukan mitosis di antara periode waktu tersebut. Fase yang sukar diperoleh adalah metaphase dan anafase. Diduga profase dan telofase berlangsung dengan periode yang lebih lama dibandingkan metaphase dan anafase. Penelitian menunjukkan bahwa profase pada paku *Pyrrosia* sp teramati pada pukul 07.00 WIB (Isda, 2003)

Pada tanaman *Haemanthus*, profase berlangsung hampir sepertiga waktu yang diperlukan untuk satu kali mitosis, yaitu kira-kira 20 menit. Pada kultur sel manusia, profase, metafase, anafase dan telofase berlangsung selama 12,6 menit secara berturut turut (Klug dan Cummings, 1983). Pada sel ujung akar tanaman bawang merah (*Allium cepa*), profase, metafase, anafase dan telofase 71; 6,5; 2,4; dan 3,8 menit secara berturut turut. Pada sel ujung

akar tanaman kacang merah (*Vicia faba*), profase, metafase, anafase dan telofase berlangsung selama 90; 31; 34 dan 34 menit secara berturut turut (Suryo, 1995)

Proses mitosis hanya merupakan sebagian kecil dari siklus sel. Siklus sel yang lengkap terdiri dari mitosis (M), sintesis (S), G1, dan G2. S, G1 dan G2 dikenal sebagai interfase, yaitu fase di antara dua pembelahan sel. Proses mitosis yang meliputi beberapa fase, yaitu profase, metafase, anafase dan telofase, memerlukan waktu 30 menit sampai beberapa jam (Klug dan Cummings, 1983) atau 5% - 10% dari keseluruhan siklus sel (Griffith et al., 1993). Sedangkan keseluruhan siklus sel biasanya terjadi selama 20 – 24 jam (Klug dan Cummings, 1983; dan Griffith *et al.*, 1993).

Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut di atas kami belum dapat menyimpulkan periode yang dibutuhkan setiap fase mitosis selama pembelahan sel.

## KESIMPULAN

Pada pengambilan sampel antara pukul 3.20 sampai 3.35 malam dapat diperoleh semua fase mitosis. Hal ini menunjukkan bahwa 561 akar tanaman Paku *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farwell aktif membelah atau melakukan mitosis di antara periode waktu tersebut. Fase yang sukar diperoleh adalah meraphase dan anafase. Oleh karena itu kami belum dapat menyimpulkan periode yang dibutuhkan setiap fase mitosis selama pembelahan sel.



## DAFTAR PUSTAKA

- Griffiths, A.J.F., JH. Miller, D.T.Suzuki, R.C. Lewontin, & W.M. Gelbart. 1993. *An Introduction to Genetic Analysis*. W.H. Freeman and Company. New York.
- Isda, MN. 2003. Analisis Kromosom Periode Pembelahan Mitosis pada Akar *Pyrrrosia* sp. [Laporan Penelitian]. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau.
- Klug, W. & C.R. Cummings. 1994. *Concepts of Genetics*. Prentice Hall. New Jersey.
- Lembaga Biologi Nasional - LIPI. 1980. Jenis Paku Indonesia. PN Balai Pustaka. Jakarta
- Piggott, AG. 1996. Ferns of Malaysia in Colour. Tropical Press. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Suryo. 1995. Sitogenetika. Gajah Mada University Press Yogyakarta