

ANALISIS KARIOTIPE PISANG MAULI

Mailina Yulianty¹, Eny Dwi Pujawati², Badruzaufari¹✉

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat Jl.
Ahmad Yani Km. 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

²Program Studi Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung
Mangkurat

✉ Email: ellet_zaman@yahoo.co.id

ABSTRACT

Pisang Mauli is a famous and delicious banana that grows plenty throughout Kalimantan Selatan. The banana quality should be improved to that of quality commercial fruit in order to allow the fruit accepted in the global market. The efforts of improvement may include genetic manipulation which requires the cytogenetic information of the banana. However, to the knowledge of authors, the cytogenetic information of pisang Mauli of Kalimantan Selatan is not available. Therefore, the objective of this research was to investigate the number and karyotype of pisang Mauli chromosomes, and its original genomes. The chromosomes were stained with 2 % aceto-orcein by squash method. Mitotic cells of pisang Mauli have 22 chromosomes which consist of 7 pair metacentric and 4 pair submetacentric chromosomes. Chromosome number 10 has a satellite at the tip of its short arm. Cytogenetic and morphological data of Pisang Mauli suggest that it belongs to AA genome group and subgroup pisang Mas.

Key words : banana, cytogenetic, chromosome, karyotype, genome, pisang Mauli

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu buah klimakterik penting yang banyak tumbuh dan berkembang di Indonesia. Pisang mempunyai banyak varietas diantaranya

adalah pisang Mauli yang merupakan pisang khas yang terdapat di Kalimantan Selatan. Pisang mauli sangat digemari masyarakat sebagai buah meja karena mempunyai rasa yang lezat dan manis. Pisang tersebut mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi tanaman penghasil buah yang lebih berkualitas melalui usaha pemuliaan. Usaha tersebut memerlukan informasi sitogenetik sehingga ketersediaan informasi mengenai jumlah kromosom dan tingkat ploidi pisang tersebut sangatlah penting.

Kultivar pisang yang terbentuk saat ini merupakan keturunan dari dua spesies liar berbiji yaitu *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*. Persilangan keduanya menghasilkan keturunan yang mempunyai tingkat ploidi yang beragam. Pisang budidaya yang diturunkan secara murni dari spesies *Musa acuminata* diberi simbol AA, yang triploid bersimbol AAA dan tetraploid AAAA. Adapun hasil persilangan *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana* yang triploid diberi simbol AAB atau ABB. Pisang *Musa acuminata* (AA) enak dimakan tetapi pisang *Musa balbisiana* (BB) tidak enak dimakan dan selalu berbiji (Simmonds & Shepherd 1955).

Penentuan jenis genom dan tingkat ploidi kultivar pisang dapat dilakukan dengan sistem skoring berdasarkan ekspresi fenotip *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana* (Stover & Simmonds, 1987). Berdasarkan sistem skoring tersebut pisang Mauli mempunyai genom AAA (Jumari & Pudjoarinto, 2000). Namun, sistem skoring ini masih perlu dikonfirmasi dengan penentuan jenis genom dan tingkat ploidi dengan teknik mikroskopik. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah kromosom, kariotipe serta asal-usul genom pisang Mauli.

BAHAN DAN METODE

Prosedur dasar untuk pewarnaan yang dilakukan pada penelitian ini mengikuti metode yang dikembangkan oleh Sharma & Sharma (1980). Prosedur tersebut dimodifikasi untuk mendapatkan teknik pengamatan kromosom pisang Mauli yang dapat digunakan untuk analisis karitotipe. Bahan tanaman yang

digunakan adalah akar anakan pisang Mauli yang tingginya antara 15 – 40 cm dan ditumbuhkan pada media tanah pasir. Akar tersebut berupa ujung akar sekunder yang panjangnya sekitar 3 – 5 mm yang diambil pada pukul 08.00 pagi dari cabang akar primer yang berada bagian bawah. Ujung akar tersebut direndam dalam larutan *para-diChlorobenzene* (PDB) jenuh selama 2 jam pada temperatur 10 ° C. Setelah itu, akar dicuci dengan akuades dan difiksasi dalam larutan Carnoy (asam asetat glasial : etanol = 1 : 2) Carnoy selama 3 jam pada temperatur 30 ° C , lalu akar dicuci dan dikeringkan dengan kertas tisu. Selanjutnya, ujung akar dimaserasi dalam larutan 1 N HCl pada temperatur 30 ° C selama 1 menit. Pewarnaan akar dilakukan dengan cara merendam ujung akar tadi dalam acetic-orcein 2% selama 3 jam. Setelah itu, ujung akar yang telah diwarnai diletakkan pada gelas objek dan ditutup dengan cover glass lalu dilakukan peremasan sehingga ujung akar menjadi sangat pipih. Pengamatan pewarnaan kromosom dilakukan terhadap sepuluh sel yang bermetafase dari akar yang berlainan.

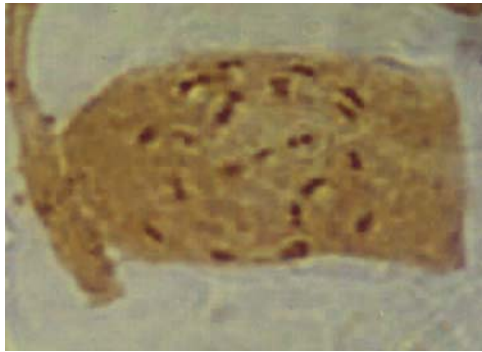
Pembuatan kariotipe dilakukan menurut metode Ahmad, *et al* (1983). Kromosom yang diwarnai diamati dan dipotret dengan mikroskop Nikon Microphot dengan pembesaran 1000 X. Hasil pemotretan diperbesar sehingga kromosom terlihat lebih jelas. Setelah itu, potret kromosom dipindai dan diperbesar kemudian dicetak. Hasil cetakan digunting sesuai dengan bentuk masing-masing kromosom. Berdasarkan cetakan tersebut jumlah kromosom dan panjang lengan kromosom dihitung. Selanjutnya setiap kromosom dipasangkan dengan kromosom homolognya dengan menggunakan diagram pencar. Tipe kromosom ditentukan berdasarkan metode Levan, *et al* (1964).

Untuk menentukan jenis genom dan tingkat ploidi berdasarkan skoring dilakukan pengamatan terhadap ciri morfologi akar, perawakan, daun, batang, bunga dan buah tanaman pisang Mauli. Ciri tersebut digunakan untuk menentukan jenis genom dan tingkat ploidi tanaman berdasarkan ketentuan *International Board of Plant Genetic Resources* (IBPGR) (Stover dan Simmond,1987 ; Jumari dan Pudjoarinto, 2000).

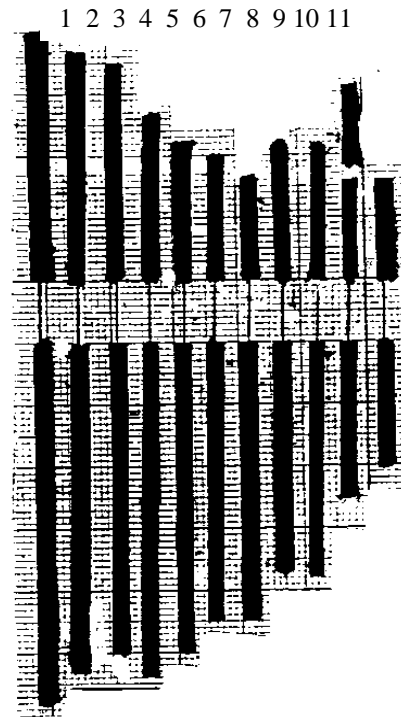
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada lebih dari sepuluh sel menunjukkan bahwa jumlah kromosom akar pisang Maui adalah sebanyak 22 buah. (Gambar 1a). Idiogram yang dibuat berdasarkan gambar-gambar yang diperoleh menunjukkan genom pisang Maui terdiri atas 11 kromosom dan kromosom nomor 10 mempunyai satelit pada lengan pendeknya (Gambar 1.b). Menurut Ortiz (1995) tanaman pisang pada umumnya memiliki sepasang satelit. Satelit kromosom dapat digunakan sebagai ciri khas kromosom pada set dasar kromosom jenis tertentu.

a)



b)



Gambar 1. Miktograf Kromosom Pisang Maui (1000 X) dan Idiograf Kromosomnya (b).

Kromosom pisang Maui mempunyai ukuran yang bervariasi, dimana ukuran lengan panjang berkisar antara 1,38 μm – 0,5 μm , ukuran lengan pendek berkisar antara 1,00 μm – 0,45 μm sedangkan panjang total lengan kromosom berkisar antara 2,38 μm – 0,95 μm . Tipe kromosom yang dijumpai pada pisang Maui ada dua macam, yaitu metasentrik 7 pasang dan submetasentrik ada 4 pasang (Tabel 1).

Tabel 1. Ukuran dan Tipe Kromosom Pisang Maui

Nomor pasangan kromosom pisang Maui	Lengan panjang kromosom (Pa) (μm)	Lengan pendek kromosom (Pe) (μm)	Panjang total lengan kromosom (Pa+Pe) (μm)	Nisbah Lengan kromosom (Pa/Pe) (μm)	Tipe Kromosom
1	1,38	1,00	2,38	1,38	Metasentrik
2	1,30	0,88	2,18	1,48	Metasentrik
3	1,25	0,80	2,05	1,56	Metasentrik
4	1,30	0,63	1,93	2,06	Submetasentrik
5	1,25	0,55	1,80	2,27	Submetasentrik
6	1,13	0,5	1,63	2,26	Submetasentrik
7	1,13	0,4	1,53	2,83	Submetasentrik
8	0,88	0,55	1,43	1,6	Metasentrik
9	0,895	0,55	1,375	1,75	Metasentrik
10	0,625	0,45	1,075	1,38	Metasentrik *)
11	0,50	0,45	0,95	1,11	Metasentrik

Keterangan :

*) Mempunyai satelit kromosom

Ukuran kromosom ini termasuk kecil sehingga menyulitkan dalam pengamatan. Perbaikan metode diperlukan karena pada metode pewarnaan dengan teknik usapan ini sediaan masih terlalu tebal, sehingga kromosom tidak menyebar, tidak berada pada posisi yang bagus. Hasil yang lebih baik akan dicapai jika maserasi menggunakan enzim pektinase (Chikmawati, *et al.*. 1998)

Berdasarkan kunci determinasi yang dibuat oleh Stover dan Simmond (1987), pisang Mauli mempunyai ciri morfologis daun dan perawakan serta ukuran buah yang menunjukkan bahwa pisang tersebut mempunyai genom AA (Tabel 2). Hal ini mendukung hasil pengamatan mikroskopik yang menunjukkan pisang tersebut mempunyai dua set kromosom yang sama dengan jumlah kromosom sebanyak 22 buah (Gambar 1).

Tabel 2. Penentuan Asal Genom Berdasarkan Morfologi Daun dan Perawakan Pisang Mauli

Karakter	
Pisang genom AA menurut Stover dan Simmond (1987)	Pisang Mauli
Tepi tangkai daun melebar bersayap atau membuka tegak	Tepi tangkai melebar, bersayap/membuka tegak.
Daun cenderung tegak (sudut kerebahan < 30°)	Daun cenderung tegak (sudut kerebahan < 30°).
Ukuran buah pendek (2 – 3 x p/l)	Ukuran buah 3 - 4 x p/l
Perawakan tumbuhan langsing, pendek (< 2,5 m)	Perawakan tumbuhan langsing, pendek, tingginya sekitar 120 – 230 cm

Buah pisang Mauli termasuk buah yang enak dimakan dan tidak berbiji. Berdasarkan ciri ini, menurut kunci determinasi IBPGR (Jumari dan Pudjoarinto, 2000) maka pisang Mauli khas Kalimantan Selatan termasuk dalam group AA subgroup pisang Mas. Namun, Jumari & Pudjoarinto (2000) mengidentifikasi dan menggolongkan bahwa pisang Mauli yang berasal dari pulau Jawa mempunyai genom AAA subgroup Mauli. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman pisang Mauli yang ada di pulau Jawa merupakan kultivar pisang yang berbeda dengan pisang Mauli Kalimantan Selatan.

KESIMPULAN

1. Pisang Mauli mempunyai 22 buah kromosom yang terdiri atas 7 pasang metacentrik dan 4 pasang submetacentrik dan kromosom nomor 10 mempunyai satelit.
2. Pisang Mauli asal Kalimantan Selatan mempunyai jenis genom AA dan termasuk subgroup pisang Mas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Q.N., Britten E.J., & Byth D.E. 1983. A quantitative method of karyotypic analysis applied to soybean (*Glycine max*). *Cytologia*. 48 :879-892
- Chikmawati, Megia T.R., U. Widyastuti, dan I.N. FArikhati. 1998. Kariotipe *Musa acuminata* “Mas Jambe” dan *Musa balbisiana* “Klutuk Wulung”. *Hayati*. Vol 5 (2): 54-57.
- Jumari dan A. Pudjoarinto. 2000. Kekerabatan Fenetik Kultivar Pisang di Jawa. *Biologi* 2 (9): 531-542
- Levan A., Fredga K., & Sandberg A.A. 1964. Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes. *Hereditas*. 52: 201- 220
- Ortiz R. 1995. *Musa Genetics*. pp : 84-109 In. Gowen S. (ed.). *Bananas and Plantain*. Chapman and Hall, London.
- Stover R.H. & Simmonds N. W. 1987. *Banana*. Longman Scientific and Technical, UK.
- Sharma A.K & Sharma. 1980. *Chromosome Techniques*. Fakenham Press. Ltd. Calcutta.