

## PENDUGAAN PLOIDI DAN KEKERABATAN BEBERAPA AKSESI PISANG HASIL KOLEKSI BALITBU TROPIKA SOLOK

**Riki Rinaldi<sup>1</sup>, Mansyurdin<sup>1</sup>, Catur Hermanto<sup>2</sup>**

*Jurusan Biologi Program Pascasarjana FMIPA Universitas Andalas Padang<sup>1</sup>.Kampus Limau Manis Universitas Andalas Sumatera Barat  
Balai Penelitian Tanaman Pangan Sumatera Utara<sup>2</sup>  
Email: r.rinaldi86@gmail.com*

### ABSTRACT

The research on estimation ploidy and genetic relationships between sample collections from Solok Balitbu Tropic has been studied from Mei 2012 until November 2013. This study was done on experimental garden in Solok Balitbu Tropic and Genetic and Sitology Laboratory, Faculty of Math and Natural Science Andalas University. The aims of this study were to reveal the rate of ploidy on some bananas accession by using Stover and Simmonds (1987) scoring system and to relieve the rate of ploidy on some bananas accession based on quantity of chromosomes. The result revealed that the rate ploidy from 20 bananas accession the presence of 8 accessions of banana AA / AAA genome, AAB genome 8 accessions of banana and 4 banana accessions AB genome. Genetic relationship from dendrogram analysis showed that there were four groups bananas accession. Groups I, III, and IV were closely related to *M. Acuminata*, while group II related to *M. balbisiana*

Key words : ploidy on some bananas accession genetic relationships

### PENDAHULUAN

Untuk peningkatan keragaman pisang budidaya dan pemuliaan telah dilakukan eksplorasi diberbagai daerah di Indonesia. Balai penelitian tanaman buah (Balitbu) semenjak tahun 1996 sampai sekarang telah melakukan eksplorasi sebanyak 134 jenis aksesi pisang. Dari semua aksesi pisang yang didapat penentuan genom berdasarkan karakter morfologi yang dibandingkan dengan pisang-pisang yang telah tercatat dalam *musalogue I* dan *musalogue II*. Di daerah Maluku didapatkan 28 aksesi pisang yang terdiri dari 24 aksesi pisang konsumsi dan 4 aksesi pisang liar dan di tahun 2001 eksplorasi di Papua didapat 72 aksesi pisang konsumsi dan 4 aksesi pisang liar. Selain itu pengumpulan plasma nutfah pisang dilakukan di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan (Sutanto, 2005). Sementara, Lengkong (2008) melakukan penelitian di Kabupaten Minahasa Selatan dan Minahasa Tenggara menemukan 31 jenis pisang, 28 jenis diantaranya merupakan jenis pi-

sang budidaya dan 3 jenis merupakan pisang liar.

Samsurianto (2009) melakukan penelitian analisa jumlah kromosom dan hubungan kekerabatan berdasarkan penanda fenotipe antar karakter pada beberapa plasma nutfah pisang (*Musa sp.*) asal Kalimantan Timur Variasi genetik dari sepuluh aksesi plasma nutfah pisang yang dianalisa cukup luas dengan tingkat kemiripan genetik dari 75% sampai 98%. Terdapat empat kelompok yang terbentuk pada tingkat kemiripan 88.75%.

Damayanti (2007), melaporkan tingkat ploidi yang diperoleh dari enam aksesi tanaman pisang asal Kalimantan Timur adalah diploid dan triploid dengan jumlah kromosom  $2n=22$  untuk aksesi AK1M, AK2M, AK3M, AK4B, dan AK7P dan jumlah kromosom  $2n=33$  untuk aksesi AK8P.

Jumari (2000), melaporkan berdasarkan sifat ciri buahnya dapat dibagi menjadi 17 sub-group yaitu becici, mas, ambon, cavendis, mauli, potho, plantain 1, plantain 2, raja, triolin,

pulut, raja seribu, kepok, sobo awak, kepok tetraploid, dan klutuk. Hubungan kekerabatan yang paling dekat pada kultivar pisang mas dan beci. Sedangkan hubungan kekerabatan yang paling jauh adalah raja seribu.

Salah satu kendala dalam mengidentifikasi kultivar pisang adalah banyaknya keragaman tanaman pisang dalam hal bentuk, ukuran, buah dan karakter lain yang tidak sesuai dan sulit digambarkan oleh tatanama binomial asalnya (Valmayor *et al*, 1991). Simmonds (1966) mengungkapkan bahwa variasi yang terdapat pada kultivar pisang merupakan akibat mutasi somatik dan seleksi alamiah.

Program pemuliaan tanaman pisang perlu ditunjang informasi sifat genetik yaitu tingkat ploidi dengan menentukan jumlah kromosom dan jenis genom. Penentuan tingkat ploidi dan genom dilakukan untuk menentukan genom *M. Acuminata* dan *M. Balbisiana* dengan menggunakan sistem skoring dari 15 karakter morfologi yang diamati berdasarkan Stover dan Simmonds (1987). Selain itu juga perlu dilakukan analisis keragaman genetik dan hubungan kekerabatan diantara plasma nutfah pisang untuk program pemuliaan tanaman dan manajemen konservasi plasma nutfah pisang. Salah satu karakter dalam evaluasi keragaman genetik plasma nutfah pisang yang dapat dilakukan adalah karakter morfologi. Tujuan dari

penelitian ini adalah menganalisis tingkat ploidi berdasarkan karakteristik morfologi aksesii pisang dan mengetahui hubungan kekerabatan atau pola pengelompokan berdasarkan karakter morfologi pada aksesii pisang hasil koleksi Balitbu Tropika Solok.

## METODE PENELITIAN

### Analisis Ploidi Pisang Berdasarkan Sistem Skoring

Pengamatan karakterisasi morfologi juga dilakukan untuk menentukan genom *M. Acuminata* dan *M. balbisiana* yang dilakukan dengan menggunakan sistem skoring dari 15 karakter morfologi yang diamati berdasarkan Stover dan Simmonds (1987). Dari hasil nilai skor yang diperoleh dapat diketahui genom dan tingkat ploidi dari masing-masing aksesii. Masing-masing karakter yang diekspresikan diberi skor 1 sampai 5. Nilai 1 diberikan untuk karakter yang berhubungan dengan tipe *M. acuminata* dan nilai 5 untuk karakter yang berhubungan dengan tipe *M. balbisiana*, sedangkan untuk karakter intermediet di beri skor 2 sampai 4 sesuai dengan kedekatan atau kemiripannya. Skor dari masing-masing aksesii kemudian dijumlahkan dan disesuaikan dengan skor penentuan kelompok genom (Tabel 1).

Tabel 1 Skor Penentuan Kelompok Genom Pisang

No	Kelompok Genom	Skor
1	AA / AAA/AAAA	15 – 25
2	AAB	26-46
3	AB	47-58
4	ABB	59-63
5	ABBB	64-75

Sumber: Stover and Simmonds, 1987 dan dimodifikasi

### Analisis Tingkat Kekeabatan Aksesii Pisang

Untuk membantu analisis statistik karakter morfologi aksesii pisang digunakan program MPVS version 3.1 dengan hasil akhir berupa dendogram yang terdiri dari klaster-klaster yang pengelompokannya didasarkan atas nilai kesamaan morfologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Ploidi Pisang Berdasarkan Sistem Skoring

Nilai skoring dari masing-masing aksesii pisang berdasarkan Stover dan Simmonds (1987) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Tingkat Ploidi pada 20 Aksesori Pisang

No	Aksesori	Skor	Genom Berdasarkan Stover dan Simmonds
1	Raja Molo	23	AA/ AAA
2	Ambon Gadang	25	AA/ AAA
3	Kumro	54	AB
4	Branjut	25	AA/ AAA
5	Numbunga	25	AA/ AAA
6	Dingin Belige	25	AA/ AAA
7	Usim	24	AA/ AAA
8	INA-03	29	AAB
9	Manis Kerinci	29	AAB
10	Raja Siem	50	AB
11	Papan	23	AA/ AAA
12	Kedah	47	AB
13	Kilita	27	AAB
14	BSK-30	37	AAB
15	Ketib Gunung Sari	31	AAB
16	INA-02	47	AB
17	Nangka	34	AAB
18	Lilin Jambi	27	AAB
19	Raja Kinalun	34	AAB
20	Uli	23	AA/ AAA

Catatan : nama-nama aksesori pisang merupakan nama lokal

Berdasarkan skoring Stover dan Simmonds (1987), aksesori pisang yang memiliki jumlah skor antara 15 sampai 25 merupakan aksesori pisang yang bergenom AA/AAA yaitu pisang branjut, dingin belige, usim dan uli, raja molo, ambon gadang, numbunga, dan papan (Tabel 2). Berdasarkan sistem skoring Simmonds dan Shapper (1955), menurut Jumari (2000) dan Siddiqah (2002) aksesori pisang branjut, dingin belige, usim dan uli termasuk ke dalam kelompok genom pisang diploid AA dan aksesori pisang raja molo, ambon gadang, numbunga dan papan masuk ke dalam kelompok genom pisang triploid AAA. Aksesori pisang ini dibedakan dari perawakan tumbuhan, sifat daun, pigmentasi batang semu dan helaian daun. Biasanya aksesori pisang yang bergenom AA memiliki perawakan yang langsing dan daunnya tegak, sedangkan aksesori pisang yang bergenom AAA perawakannya lebih kokoh dan daunnya lebih rebah.

Siddiqah (2002) menyatakan bahwa pisang triploid AAA memang lebih kokoh dibandingkan dengan pisang diploid AA. Asal usul pisang triploid AAA diduga dari persilangan pisang diploid AA dengan tetraploid AAAA. Selain itu adanya persilangan *auto-triploid* dimana persilangan yang terjadi tidak

ada keterlibatan komposisi genom lain, karena secara mendasar individu-individu autopoliploid tersebut tidak mengandung informasi genom baru atau unik yang berbeda dari kerabatnya yang diploid.

Sistem skoring menurut Stover dan Simmonds (1987) memiliki kelemahan karena tidak bisa memisahkan antara kelompok genom AA dan AAA. Hal ini disebabkan bahwa tingkat ploidi dari genom yang sama seperti diploid dengan triploid terjadi perubahan jumlah kromosom tetapi tidak mengubah bentuk dari aksesori pisang. Menurut Jeffrey dalam Karamura (1998), meskipun pisang triploid AAA mengalami peningkatan jumlah dan ukuran set kromosom dari  $2x = 22$  menjadi  $3x=33$ , namun tidak memberi perubahan yang besar terhadap penampakan morfologi tanaman secara umum jika dibandingkan dengan tanaman diploid. Selanjutnya Pickargill dalam Karamaru (1998) melaporkan bahwa pisang triploid memiliki penampakan morfologi yang tidak jauh berbeda dengan pisang diploid.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa aksesori pisang pada umumnya memiliki genom triploid AAB, seperti INA-03, manis Kerinci, kilita, BSK-30, ketib gunung sari, nangka, lilin Jambi dan raja kinalun. Hal ini menunjukkan bahwa

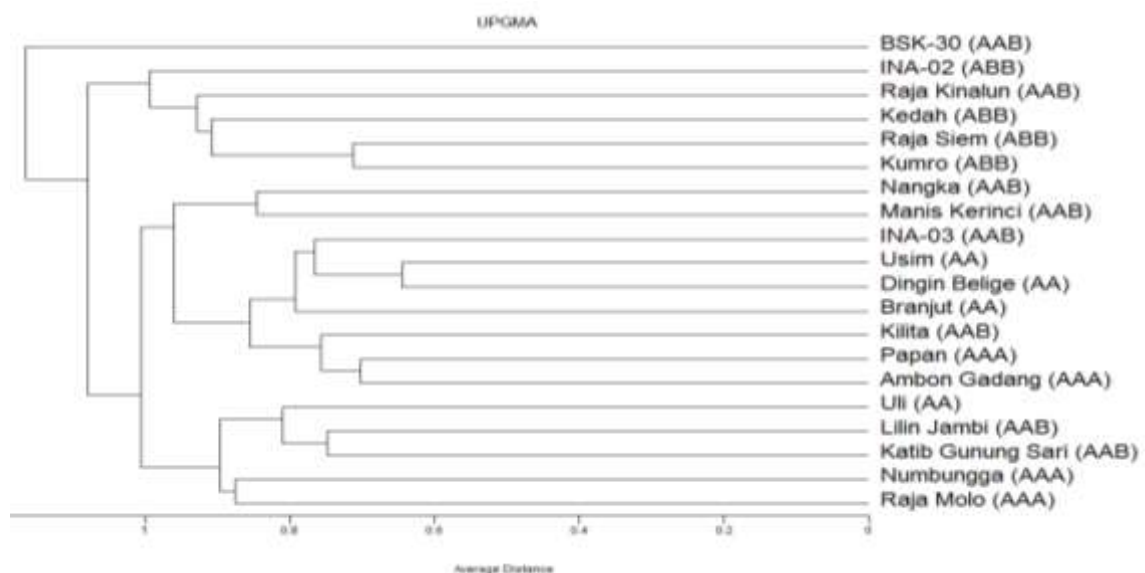
spesiasi pisang lebih umum terjadi melalui persilangan antara jenis *M. acuminata* dengan *M. balbisiana*. Dimana genom A berasal dari *M. acuminata* dan genom B berasal dari *M. balbisiana* (Jumari, 2000). Pisang triploid memiliki penampakan yang lebih besar dan tumbuh subur dibandingkan dengan pisang diploid. Gowen (1995) melaporkan bahwa jumlah set kromosom yang meningkat pada tanaman triploid berasosiasi dengan penampakan tanaman yang lebih besar. Sehingga tanaman pisang triploid lebih dominan sebagai tanaman pisang budidaya. Dari persilangan kedua jenis pisang ini akan membentuk suatu keturunan yang hibrit. Ini merupakan peristiwa allopoliploidi dimana keadaan sel yang mempunyai satu atau lebih genom dari genom normal dimana pasangan kromosomnya tidak homolog.

Berdasarkan analisis skoring Stover dan Simmonds (1987) dapat dilihat kelompok aksesori genom AB seperti pada aksesori pisang kumro, raja siem, kedah dan INA-02. Aksesori pisang tersebut memiliki sifat ciri daun agak tegak, terdapat pigmentasi kemerahan pada batang semu dan ketinggian batang semu hampir

mencapai 3 meter. Berdasarkan komposisi genom yang dimiliki aksesori pisang ini sangat bagus digunakan sebagai bahan untuk pemuliaan tanaman pisang, karena pisang tersebut memiliki genetik yang berasal dari *M. Acuminata* dan *M. balbisiana*.

### Tingkat Kekerabatan Aksesori Pisang

Hasil pengamatan 77 karakter morfologi pada 20 aksesori pisang yang didapat, kemudian dianalisis dengan menggunakan program MPVS version 3.1 menghasilkan dendrogram yang menunjukkan hubungan kekerabatan antara aksesori pisang (Gambar 1). Dendrogram ini dapat menggambarkan sejauhmana hubungan kekerabatan antara aksesori pisang berdasarkan karakter morfologi yang diamati. Apabila aksesori pisang yang diamati menunjukkan banyak kesamaan berarti memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dan sebaliknya apabila aksesori pisang yang diamati menunjukkan banyak perbedaan dalam bentuk morfologi dan ukuran serta warna berarti memiliki hubungan kekerabatan yang jauh.



Gambar 1 Dendrogram Hasil Kluster Karakter Morfologi dari 20 Aksesori Pisang

Dari hasil analisis klaster karakter morfologi terlihat bahwa pisang-pisang dengan genom yang sama tidak membentuk dalam satu kelompok yang sama, keadaan ini menunjukkan bahwa penyerbukan pada pisang adalah penyerbukan bebas, sehingga kemungkinan terjadinya variasi genom sangat besar. Variasi genom dapat berupa beragamnya komposisi genom pada suatu aksesori yang disebabkan oleh perbedaan asal genom tersebut.

Gambar 1 memperlihatkan dendrogram dari 20 aksesori pisang yang terdiri dari 4 kelompok. Kelompok I terdiri dari aksesori pisang BSK-30 (AAB), kelompok II yaitu INA-02 (ABB), raja kinalun (AAB), kedah (ABB), raja siem (ABB) dan kumro (ABB). Kelompok III yaitu nangka (AAB), manis Kerinci (AAB), INA-03 (AAB), usim (AA), dingin belige (AA), branjut (AA), kilita (AAB), papan (AAA), ambon gadang (AAA). Kelompok IV yaitu uli (AA), lilin Jambi (AAB), ketib gunung sari (AAB), numbungga (AAA), raja molo (AAA). Dari seluruh kelompok terlihat adanya kecenderungan - kecenderungan pengelompokan yang terdapat pada kelompok I kecenderungan genom yang terdapat adalah genom AAB, pada kelompok II kecenderungan genom adalah genom ABB, kelompok III dan kelompok IV kecenderungan genom AA, AAA dan AAB.

Kelompok II dengan genom yang sama terlihat mengumpul dalam satu kelompok yang sama (INA-02, Kedah, Raja siem, Kumro). Ini disebabkan karakter morfologi yang di perlihatkan cenderung mirip (Rozyandra, 2004) kesamaan karakter dapat dikatakan merupakan pencerminan susunan genom di dalamnya. Jadi semakin ada kemiripan karakter, semakin besar kemungkinan adanya kesamaan genom. Pada kelompok ini kecenderungan pisang bergenom ABB hal ini menunjukkan aksesori pisang pada kelompok ini berkerabat paling dekat dengan *M. balbisiana* dibandingkan dengan *M. Acuminata*.

Aksesori-aksesori pisang yang terdapat pada kelompok III dan IV memiliki komposisi ge-

nom yang bervariasi (AA, AAA, dan AAB), namun aksesori pada kelompok ini cenderung mempunyai kekerabatan lebih dekat dengan *M. acuminata*. Ini sesuai dengan pernyataan Stover dan Simmonds (1987) bahwa aksesori pisang yang ada sekarang ini merupakan hasil persilangan antara *M. acuminata* dan *M. Balbisiana*.

Jarak genetik adalah selisih genetik antar spesies atau antar populasi dalam satu spesies tertentu. Semakin besar jarak genetik yang ditunjukkan maka hubungan kemiripannya semakin jauh, dan sebaliknya semakin kecil jarak genetik yang ditunjukkan hubungan genetiknya akan semakin dekat serta kemiripan antar spesies semakin mirip. Apabila jarak genetik (mendekati 0) dari 2 aksesori atau lebih yang dibandingkan maka semakin besar kemiripan yang dijumpai pada 2 atau lebih aksesori tersebut. Sebaliknya semakin besar jarak genetik (mendekati 1) dari 2 atau lebih aksesori yang dibandingkan, maka semakin jauh kekerabatan di antara aksesori-aksesori tersebut (Simmonds dan Shepherd 1955).

Dari hasil analisis kesamaan karakter morfologi 20 aksesori pisang (Tabel 3), terlihat bahwa antara aksesori pisang raja siem dengan aksesori pisang kumro memiliki tingkat kemiripan yang paling besar yaitu 92,9 %. Ini menunjukkan bahwa pisang ini memiliki hubungan kekerabatan yang paling dekat, sedangkan aksesori pisang yang memiliki hubungan kekerabatan atau tingkat kemiripan yang paling jauh dengan aksesori pisang-pisang lain adalah aksesori pisang BSK-30.

Aksesori pisang lilin Jambi dengan genom AAB memiliki tingkat kekerabatan dengan pisang ketib gunung sari yang bergenom AAB sebesar 92,5 %. Sedangkan aksesori pisang usim dengan genom AA berkerabat dekat dengan pisang dingin belige dengan genom AA, dimana persentasenya 92%. Dan pisang papan dengan genom AAA berkerabat dekat dengan pisang ambon gadang dengan genom AAA, dengan tingkat kemiripan 91,8%.

Tabel 3 Pengelompokan Berdasarkan Kesamaan Karakter Morfologi 20 Aksesori Pisang

	Raja Molo	Ambon Gadang	Kumro	Branjut	Numbungga	Dingin Belige	Usim	INA 03	Manis Kerinci	Raja Siem	Papan	Kedah	Kilita	BSK 30	K. G. Sari	INA 02	Nangka	Lilin Jambi	Raja Kinalun	Uli	
Raja Molo	*	88.23	81.26	84.56	87.86	86.33	85.06	84.38	87.04	82.80	87.09	83.22	89.70	86.18	88.59	82.84	90.32	87.58	85.43	86.84	
Ambon Gadang	*	*	83.91	90	86.64	90.12	89.03	89.10	88.44	86.70	91.66	84.61	90.42	87.58	87.37	86.81	90.38	89.61	86.84	89.54	
Kumro	*	*	*	83.49	81.64	82.28	82.75	82.05	80.76	92.92	84.11	89.71	80.12	78.09	84.90	86.25	84.73	86.43	88.17	85.71	
Branjut	*	*	*	*	86.28	89.24	88.74	88.13	86.77	84.41	88.81	81.57	86.10	86.57	87.70	85.14	87.5	89.33	85.81	89.26	
Numbungga	*	*	*	*	*	87.92	84.78	83.44	85.43	81.90	84.24	82.31	84.76	83.93	85.71	83.22	86.17	87.29	84.48	87.21	
Dingin Belige	*	*	*	*	*	*	92.02	90.28	88.40	85.54	90.85	82.31	87.14	86.33	88	85.01	87.80	88.27	85.62	89.44	
Usim	*	*	*	*	*	*	*	91.80	87.86	86.16	89.80	82.80	87.86	87.66	88.10	86.26	87.89	89.67	84.96	87.66	
INA 03	*	*	*	*	*	*	*	*	86.57	85.53	89.90	81.43	85.90	86.37	84.86	86.27	86.64	87.12	84.28	85.71	
Manis Kerinci	*	*	*	*	*	*	*	*	*	84.88	89.25	81.43	88.59	83.72	86.18	84.96	90.55	85.80	87.62	87.04	
Raja Siem	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	86.25	90.62	84.24	80.25	82.64	90.28	87.5	86.07	87.17	85.98	
Papan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	82.91	90.55	86.45	86.90	86.34	90.50	86.53	85.06	90.32	
Kedah	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	84.69	80	80.51	86.34	83.54	82.69	88.31	84.51	
Kilita	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	83.72	83.55	84.31	87.94	85.80	82.94	87.70	
BSK 30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	84.69	81.55	85.80	84.31	84.10	84.21	
K.G. Sari	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	83.33	87.53	92.5566	87.86	90.55	
INA 02	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	88.25	85.53	86.64	86.08	
Nangka	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	86.53	87.66	88.38
Lilin Jambi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	88.81	91.50
Raja Kinalun	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	87.41
Uli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Pada analisis kesamaan karakter morfologi 20 aksesi pisang terlihat nilai jarak genetik pada masing-masing aksesi pisang yang diamati pada penelitian ini, aksesi pisang raja siem dengan pisang kumro memiliki nilai jarak genetik sebesar 0.0707 ini merupakan jarak genetik terkecil yang didapat dari 20 aksesi pisang yang diamati, kemudian aksesi pisang lilin Jambi dengan aksesi pisang ketib gunung sari diperoleh jarak genetik sebesar 0,0744. Sedangkan pada pisang raja molo memiliki jarak genetik terkecil dengan aksesi pisang lainnya yaitu 0,1233. Menurut Sukartini (2007), semakin besar jarak genetik yang dihasilkan oleh suatu aksesi pisang maka peluang variasi genetik yang akan diturunkan semakin besar pula, sehingga baik digunakan sebagai salah satu tetua.

### KESIMPULAN

Berdasarkan sistem skoring Stover dan Simmonds (1987) diperoleh tingkat ploidi pada 20 aksesi pisang adalah AA, AAA, AAB dan AB. Dendogram kekerabatan dari 20 aksesi pisang terdiri atas 4 kelompok, Kelompok I, III, IV cenderung berkerabat dekat dengan *M. Acuminata* dan kelompok II cenderung ke arah *M. balbisaniana*.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok yang telah memberikan sarana dan prasarana dalam penelitian ini sehingga penelitian ini berjalan lancar.

### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Damayanti F. 2007. *Analisis Jumlah Kromosom dan Anatomi Stomata pada Beberapa Plasma Nutfah Pisang (musa sp.) asal Kalimantan Timur. Bioscientiae. 4(2):53-61.*
- Gowen. 1995. *Bananas and Plaintains.* London: Chapman and Hall Inc.
- Jumari dan Pudjorinto A. 2000. Kekerabatan Fenetik Kultivar Pisang di Jawa. *Biologi 2 (9):531-542.*
- Karamaru D and Pickersgill B. 1998. A Classification Of The Clone Of East African Highland Bananas (Musa) Found In Uganda. *Plant Genetic Resources Newsletter 119:1-6.*
- Lengkong E. 2008. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Pisang (Musa sp) di Kabupaten Minahasa Selatan dan Minahasa Tenggara. *Formas. 1(4); 302-310.*
- Rozyandra C. 2004. *Analisis Keanekaragaman Pisang (Musa spp.) Asal Lampung.* IPB. Bogor.
- Samsurianto. 2009. Analisa Jumlah Kromosom dan Hubungan Kekerabatan Berdasarkan Penanda Fenotipe antar Karakter pada Beberapa Plasma Nutfah Pisang (Musa sp.) Asal Kalimantan Timur. *Bioprospek. 7(1):55-62.*
- Siddiqah M. 2002. *Biodiversitas dan Hubungan Kekerabatan Berdasarkan Karakter Morfologi berbagai Plasma Nutfah Pisang.* IPB. Bogor
- Simmonds NW. 1966. *The Evolution of the Banana.* Longman. London.
- Simmonds NW and Shepherd K. 1955. The Taxonomy and Origin of the Cultivated Bananas. *J. Linn.Soc.Lond.,Bot.,55.*
- Sutanto A dan Edison HS. 2005. *Deskripsi Pisang Indonesia.* Balai Penelitian Tanaman Buah. Solok.
- Sukartini. 2007. Pengelompokan Aksesi Pisang Menggunakan Karakter Morfologi IPGRI. *Hortikultura. 17(1):26-33.*
- Stover RH and Simmonds NW. 1987. *Bananas.* 3<sup>rd</sup> ed. Longman Scientific and Technical, U.K.
- Valmayor RV, Jamaludin SH, Silayo B, Kusumo S, Danh LD, Pascua OC and Espino RRC. 2003. *Banana Cultivar Name and Synonyms in Southeast Asia.* INIBAP.