

BIOSISTEMATIKA KULTIVAR SALAK DI BANGKALAN MADURA

Tri Harsono

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

Alex Hartana

Jurusan Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Tri Harsono & Alex Hartana. 2003. Biosystematics of snake-fruit cultivars in Bangkalan Madura. *Floribunda* 2(4): 95–101. — Variations on morphology, anatomy and isozym banding pattern in cultivars of snake-fruit (*Salacca zalacca* var. *zalacca*) were investigated by employing 12 local populations from *Salacca* garden in Bangkalan, Madura Island, East Java. On the basis of those features, cultivars of snake fruit populations in Bangkalan, Madura Island were grouped into 9 different cultivars i.e. salak penjalin, salak apel, salak manalagi, salak kerbau, salak rasyid, salak air, salak sinase (= salak cocor), salak manggis (= salak doren) and salak nenas (= salak pisang).

Keywords: *Salacca zalacca* var. *zalacca*, cultivar, salak, Bangkalan Madura.

Tri Harsono & Alex Hartana. 2003. Biosistematika kultivar salak di Bangkalan Madura. *Floribunda* 2(4): 95–101. — Variasi morfologi, anatomi dan pola pita isozim kultivar salak (*Salacca zalacca* var. *zalacca*) telah diteliti dengan menggunakan 12 populasi lokal yang diambil dari kebun salak di Bangkalan, Pulau Madura, Jawa Timur. Berdasarkan analisis di atas salak Bangkalan dapat dikelompokkan menjadi 9 kultivar yaitu: salak penjalin, salak apel, salak manalagi, salak kerbau, salak rasyid, salak air, salak sinase (= salak cocor), salak manggis (= salak doren) and salak nenas (= salak pisang).

Kata kunci: *Salacca zalacca* var. *zalacca*, kultivar, salak, Bangkalan Madura.

Salak adalah tumbuhan berkelemin dua yang mulai dapat dibedakan setelah tanaman ini berbunga. Salak merupakan tumbuhan asli daerah tropik, dan tergolong marga *Salacca*. Marga ini terdiri dari 21 jenis dengan 4 varietas dan tersebar alami di kawasan Malesia mulai dari Birma, Thailand, Malaysia, Filipina, Kalimantan, Sumatera bagian selatan dan Jawa Barat (Mogea 1977 & 1992). Tiga jenis diantaranya dibudidayakan yaitu *Salacca sumatrana* di Padangsidempuan, *Salacca zalacca* di Jawa, Bali, Madura, Sulawesi dan Ambon serta *Salacca wallichiana* di Thailand.

Salacca zalacca dibedakan atas dua varietas yaitu *Salacca zalacca* var. *zalacca* yang tersebar di sentra salak di Jawa, Sumatera, Sulawesi dan *Salacca zalacca* var. *amboinensis* yang tersebar di sentra salak di Bali dan Ambon. Keanekaragaman di dalam varietas masing-masing juga masih tergolong tinggi. Misalnya Suter (1988) membagi *Salacca zalacca* var. *amboinensis* atas 12 kultivar lokal yang masing-masing memiliki ciri yang khas. *Salacca zalacca* var. *zalacca*, juga masih terbagi atas beberapa kultivar lokal, seperti salak bongkok di Sumedang, salak petruk dan salak gading di Desa Bejalen Ambarawa, salak condet di Condet, salak pondoh, kembang arum dan salak gading di Sleman, salak nglumut di Magelang, salak kacuk dan salak gondanglegi di Suwaru Malang, salak sibakua dan

salak siamporik di Padangsidempuan. Munculnya variasi-variasi salak berdasarkan pemberian nama lokal ini dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi serta rasa dan tampilan yang ada pada masing-masing salak tersebut.

Di Pulau Madura, salak tumbuh dengan baik di Kota Bangkalan yang juga merupakan sentra salak, dengan luas areal penanaman sekitar 93 Ha yang ditumbuhi sekitar 75.000 pohon salak. Di sentra salak ini dikenal sebanyak lebih kurang dua belas kultivar salak yang dibedakan berdasarkan karakter buahnya yaitu warna kulit, buah, kelopak, mahkota dan tekstur daging buah yang masir dan tidak masir. Nama-nama salak tersebut antara lain: salak sinase, kerbau, penjalin, nenas, apel, manggis, air, manalagi, cocor, pisang, rasyid dan doren. Namun di antara semuanya yang paling terkenal adalah salak penjalin.

Munculnya variasi-variasi tersebut di atas semata-mata didasarkan pada ciri morfologi dan organoleptik yang seringkali sangat subjektif, sehingga diperlukan langkah-langkah penelitian yang menggunakan dasar-dasar yang lebih konsisten dan objektif. Penelitian tentang variasi dan kekerabatan kultivar-kultivar dari *Salacca zalacca* var. *zalacca* yang tumbuh di Madura ini dengan pendekatan yang lebih objektif seperti anatomi, sitologi, dan isozim dipandang perlu, mengingat plasma nutfah salak Bangkalan ini

terancam punah karena perkembangan kota Bangkalan itu sendiri menuju kota besar di Jawa Timur yang ditandai banyaknya lokasi perkebunan salak yang telah berubah menjadi pemukiman dan pembangunan gedung-gedung baru, tanpa adanya upaya perluasan penanaman salak ke lokasi-lokasi lainnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Desember 1992 hingga Januari 1994. Pengambilan contoh dilakukan di kebun-kebun salak di Bangkalan. Pengamatan morfologi, anatomi dan sitologi dilakukan di Herbarium Bogoriense Puslit Biologi LIPI-Bogor, sedangkan analisis isozim dilakukan di laboratorium Biologi Tumbuhan Pusat Antar Universitas (PAU) Ilmu Hayat IPB-Bogor.

Bahan yang digunakan adalah 12 populasi lokal salak Bangkalan yang didapatkan di kebun-kebun penduduk dalam bentuk spesimen segar dan spesimen herbarium untuk pengamatan morfologi dan anatomi. Untuk pengamatan sitologi digunakan akar yang masih muda dari semai biji salak untuk masing-masing kultivar sedangkan untuk pengamatan isozim digunakan daun muda yang juga didapatkan dengan menyemaikan biji dari masing-masing kultivar hingga menumbuhkan daun yang memiliki helaian daun (lamina).

Berbagai bahan kimia digunakan untuk pengamatan anatomi, morfologi, sitologi dan 5 macam pewarna isozim yaitu Esterase (EST), Peroksidase (PER), Acid Posfatase (ACP), Aspartat Amino Transferase (AAT) dan Endopeptidase (ENP). Pengamatan morfologi dilakukan langsung di kebun-kebun salak milik penduduk dilengkapi dengan pengamatan koleksi herbarium dan koleksi basah dari daun, bunga dan buah di laboratorium. Pengamatan anatomi dilakukan pada semua koleksi (12 populasi) dengan melakukan irisan melintang dan membujur menggunakan metode irisan beku dengan pewarna metyl-green dan safranin. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop binokuler dan kamera lusida. Analisis sitologi (kromosom) menggunakan teknik pejet seperti yang digunakan Darnaedi (1990). Analisis isozim mencakup penyiapan bahan tanaman, pembuatan buffer pengestrak, buffer gel, buffer elektroda, pembuatan gel pati, ekstraksi enzim, elektrofore-

sis, pembuatan larutan pewarna dan pencucian serta pengumpulan data mengikuti prosedur yang digunakan Novarianto et al (1992). Analisis kelompok dari ciri morfologi, anatomi, sitologi dan isozim antar kultivar menggunakan program Systat versi 3.0 dengan menggunakan jarak ketidaksamaan Euclidean (Dunn & Everitt 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan morfologi, anatomi dan isozim, maka didapatkan data dari populasi lokal salak Bangkalan dan masing-masing populasi mempunyai satu nama lokal.

Morfologi

Populasi lokal salak di Madura yang diketahui memiliki keanekaragaman pada ciri perawakan tanaman, jumlah duri pada pelepah, ada tidaknya duri halus pada adaksial tangkai daun, warna mahkota bunga, warna tangkai sari, warna kelopak bunga, warna sisik buah matang, ketebalan daging buah dan tekstur daging buah. Berdasarkan ciri morfologi tersebut ke dua belas kultivar salak dikelompokkan menurut kesamaan ciri yang dimiliki untuk mengetahui kekerabatannya (Gambar 1).

Anatomi

Stomata populasi lokal salak Madura, bersifat parasitik, letaknya teratur di antara tulang daun dan berukuran $25-27 \mu\text{m} \times 12-20 \mu\text{m}$. Tipe ini sama dengan pengamatan Tomlinson (1961) pada *Salacca wallichiana* dan *Salacca affinis*. Stomata ditemukan dalam jumlah banyak pada abaksial anak daun dan ditemukan dalam jumlah sedikit pada bagian adaksial anak daun.

Indeks stomata duabelas populasi lokal salak Madura berkisar antara 10.3–13.3. Darmadi (2001) menemukan indeks stomata salak Bali berkisar antara 17.6–37.9. Indeks stomata populasi lokal salak Madura tidak berbeda jauh dengan indeks stomata salak condet.

Irisan paradermal anak daun salak Madura menunjukkan epidermis bagian abaksial dan adaksialnya berbentuk segi empat. Dinding sel epidermis pada bagian adaksial terlihat lebih bergelombang dibandingkan dengan dinding sel epidermis bagian abaksial.

Tabel 1. Data matriks ciri morfologi salak Madura

No	Populasi	Ciri Morfologi																							
		A		B			C		D			E			F			G			H		I		
		1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2		
01.	Penjalin	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	
02.	Sinase	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
03.	Kerbau	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
04.	Air	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	
05.	Manalagi	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
06.	Apel	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
07.	Manggis	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
08.	Rasyid	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
09.	Nenas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
10.	Cocor	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	
11.	Doren	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
12.	Pisang	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	

Keterangan: A= Perawakan tumbuhan (1= berumpun 2= tunggal); B= Jumlah duri pada pelepah daun (1= 52-78; 2= 79-150; 3=> 150); C= Duri halus pada adaksial tangkai daun (1= ada; 2= tidak ada); D= Warna mahkota bunga (1= merah; 2= merah jambu; 3= kuning kemerahan); E= Warna tangkai sari (1= merah; 2= merah jambu; 3= kuning); F= Warna kelopak bunga (1= kehijauan; 2= kuning kecoklatan); G= Warna sisik buah matang (1= coklat kehitaman; 2= coklat kekuningan; 3= kuning kehijauan); H= Ketebalan daging buah (1= tipis 6-7 mm; 2= tebal 8-13 mm); I= Tekstur daging buah (1= masir; 2= tidak masir).

Tabel 2. Data indeks stomata populasi salak Madura

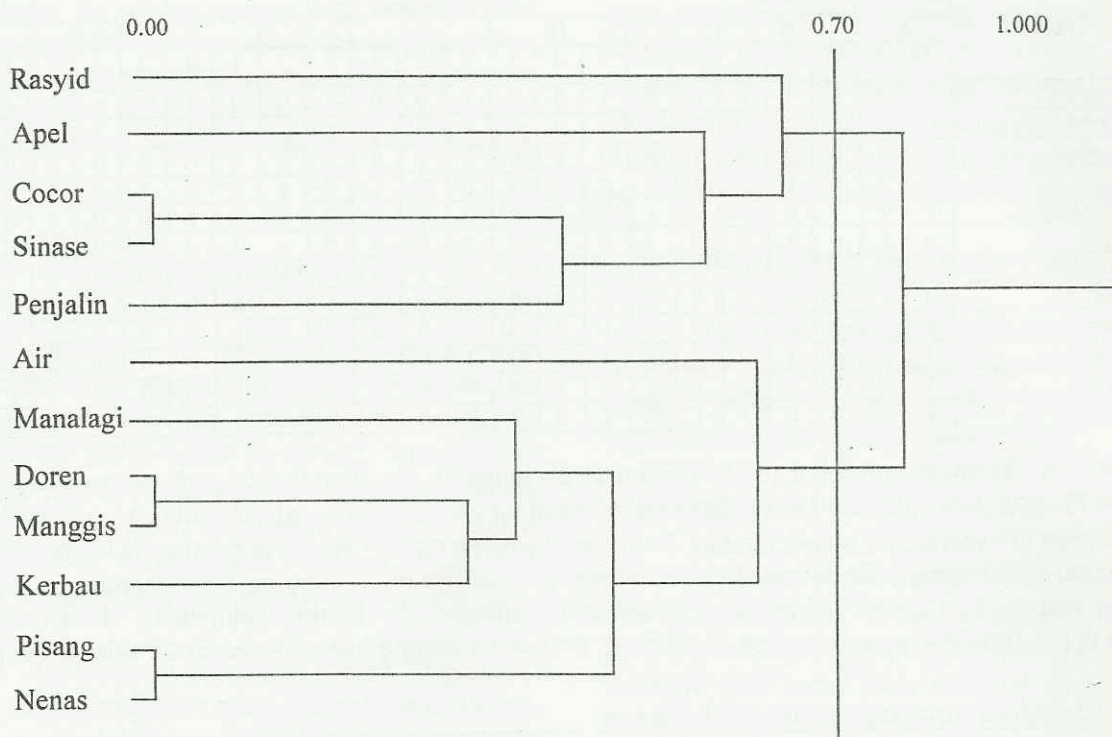
No	Indeks stomata	Populasi salak
1.	10.3-11.3	Penjalin, Air, Manggis
2.	11.4-12.3	Sinase, Kerbau, Manalagi, Rasyid, Nenas, Cocor, Doren
3.	12.4-13.3	Apel dan Manalagi

Jika data morfologi (Tabel 1) dan indeks stomata (Tabel 2) digabungkan akan menghasilkan Tabel 3, dan jika dianalisis dengan analisis kelompok berdasarkan jarak Euclidean akan menghasilkan satu dendrogram (Gambar 1).

Tabel 3. Data matriks ciri morfologi dan indeks stomata salak Madura

No	Populasi	Ciri morfologi dan indeks stomata																										
		A		B			C		D			E			F			G			H		I		J			
		1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3		
01.	Penjalin	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0		
02.	Sinase	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		
03.	Kerbau	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0		
04.	Air	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0		
05.	Manalagi	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0		
06.	Apel	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1		
07.	Manggis	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0		
08.	Rasyid	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0		
09.	Nenas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0		
10.	Cocor	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0		
11.	Doren	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0		
12.	Pisang	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1		

Keterangan: A= Perawakan tumbuhan (1= berumpun; 2= tunggal); B= Jumlah duri pada pelepah daun (1= 52-78; 2= 79-150; 3=> 150); C= Duri halus pada adaksial tangkai daun (1= ada; 2= tidak ada); D= Warna mahkota bunga (1= merah; 2= merah jambu; 3= kuning kemerahan); E= Warna tangkai sari (1= merah; 2= merah jambu; 3= kuning); F= Warna kelopak bunga (1= kehijauan; 2= kuning kecoklatan); G= Warna sisik buah matang (1= coklat kehitaman; 2= coklat kekuningan; 3= kuning kehijauan); H= Ketebalan daging buah (1= tipis 6-7 mm; 2= tebal 8-13 mm); I= Tekstur daging buah (1= masir; 2= tidak masir); J= Indeks stomata (1= 10.3-11.3; 2= 11.4-12.3; 3= 12.4-13.3).



Gambar 1. Dendrogram 12 populasi salak Madura berdasarkan data morfologi dan indeks stomata.

Pemotongan dendrogram pada gambar 1 di atas dengan jarak 0.70 (70 %) mengelompokkan salak Madura menjadi dua kelompok yaitu :

Kelompok I yang terdiri atas salak rasyid, apel, cocor, sinase, penjalin. Salak cocor dengan salak sinase memperlihatkan kesamaan yang sangat tinggi. Terlihat bahwa jarak euclid antara salak sinase dengan salak cocor adalah 0, di mana secara morfologi keduanya bisa diartikan merupakan salak yang sama. Antara salak penjalin dengan salak sinase atau cocor memiliki 7 ciri morfologi yang sama (Tabel 1). Selanjutnya salak apel dan salak rasyid. Pada jarak persamaan 32 % kedua salak ini mengelompok menjadi satu. Salak apel dan rasyid memiliki 5 ciri morfologi yang sama.

Kelompok II terdiri atas salak air, manalagi, doren, manggis, kerbau, pisang, nenas. Salak pisang dengan salak nenas dan salak doren dengan salak manggis terlihat memiliki jarak ketidaksamaan 0. Ini mungkin untuk diartikan bahwa salak pisang dengan salak nenas dan salak doren dengan salak manggis adalah kultivar yang sama yang hanya dibedakan oleh penamaan lokal. Kelompok ini memiliki lima ciri morfologi yang sama yaitu perawakan berumpun, kelopak bunga berwarna kuning kecoklatan, sisik buah berwarna coklat

kehitaman, ketebalan daging buah 8–13 mm, dan tekstur daging buah masir. Anggota kelompok yang lain adalah salak air. Salak ini memisah dari kultivar yang lainnya karena memiliki sedikit persamaan dengan kerabatnya yang lain. Salak ini berwarna putih dan rasanya anyep atau tidak enak dan umumnya tidak disukai konsumen. Salak air memiliki lima ciri yang sama dengan salak manggis, nenas, doren, dan pisang. Salak air mengelompok dengan keempat salak tersebut pada jarak persamaan 38 %.

Isozim

Analisis pola pita isozim anak daun pada dua belas kultivar salak di Madura menunjukkan keragaman pada pola pita Peroksidase (PER), Esterase (EST) dan Acid Posphatase (ACP), sedangkan pola pita Aspartat Amino Transferase (AAT) dan Endopeptidase (ENP) memperlihatkan pola pita yang seragam pada semua kultivar salak.

Keragaman pola pita PER dan ACP berada di daerah anoda dan berturut-turut ditemukan empat pola pita pada Peroksidase dan tiga pola pita pada Acid Posphatase. Sedangkan keragaman pola pita Esterase ditemukan pada daerah Katoda dan memperlihatkan dua pola pita yang berbeda.

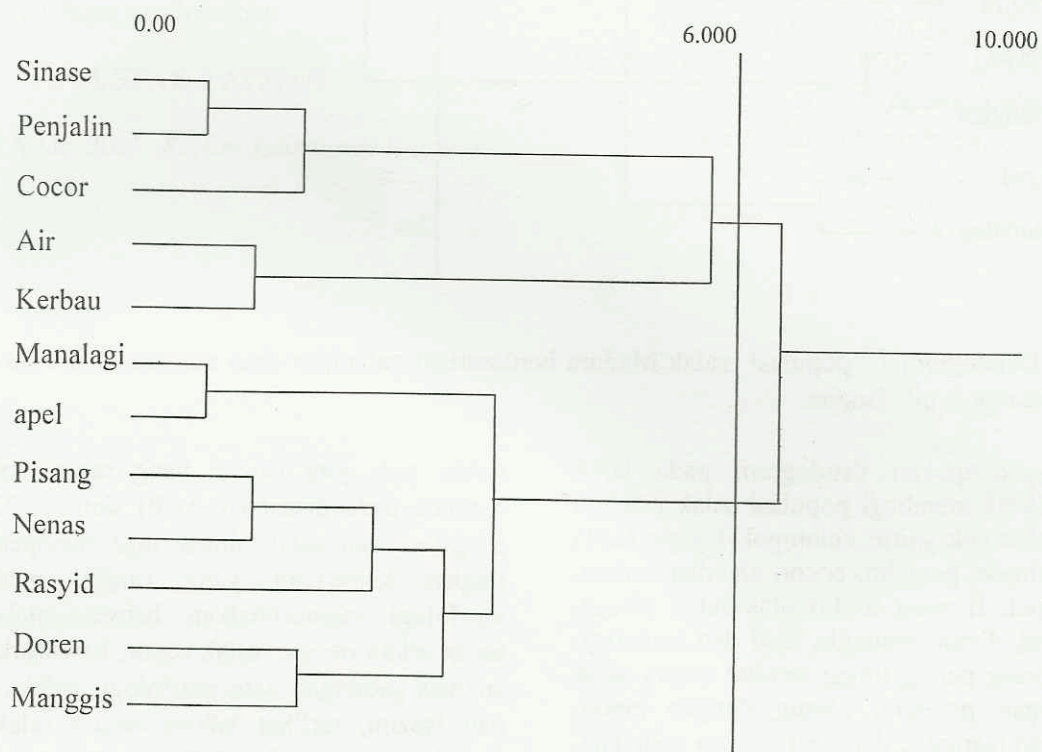
Bila data isozim (Tabel 4) dianalisis dengan analisis kelompok jarak euclid akan di

hasilkan satu dendrogram (Gambar 2).

Tabel 4. Data matriks karakter salak Madura berdasarkan pola pita isozim.

Salak	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Penjalin	0	10	5	4	1	10	0	0	0
Sinase	0	10	6	4	0	10	0	0	0
Cocor	2	8	9	1	0	10	0	0	0
Kerbau	10	0	10	0	0	6	4	0	0
Air	10	0	10	0	0	6	0	3	1
Mangis	4	9	10	0	0	0	10	0	0
Doren	1	6	10	0	0	0	9	1	0
Nenas	0	10	5	5	0	0	10	0	0
Pisang	0	10	3	7	0	0	10	0	0
Rasyid	0	10	6	3	1	3	7	0	0
Apel	8	2	5	5	0	0	10	0	0
Manalagi	8	2	6	4	0	0	10	0	0

Ket.: 1 = Est1; 2 = Est2; 3 = ACP1; 4 = ACP2; 5 = ACP3; 6 = Per1; 7 = Per2; 8 = Per3; 9 = Per4.



Gambar 2. Dendrogram pengelompokan 12 populasi salak Madura berdasarkan pola pita isozim.

Pemotongan dendrogram pada jarak 60 % (6.00) mengelompokkan salak Madura menjadi dua kelompok yaitu:

Kelompok I yang terdiri atas salak sinase, penjalin, cocor, air dan kerbau. Pada pengelom-

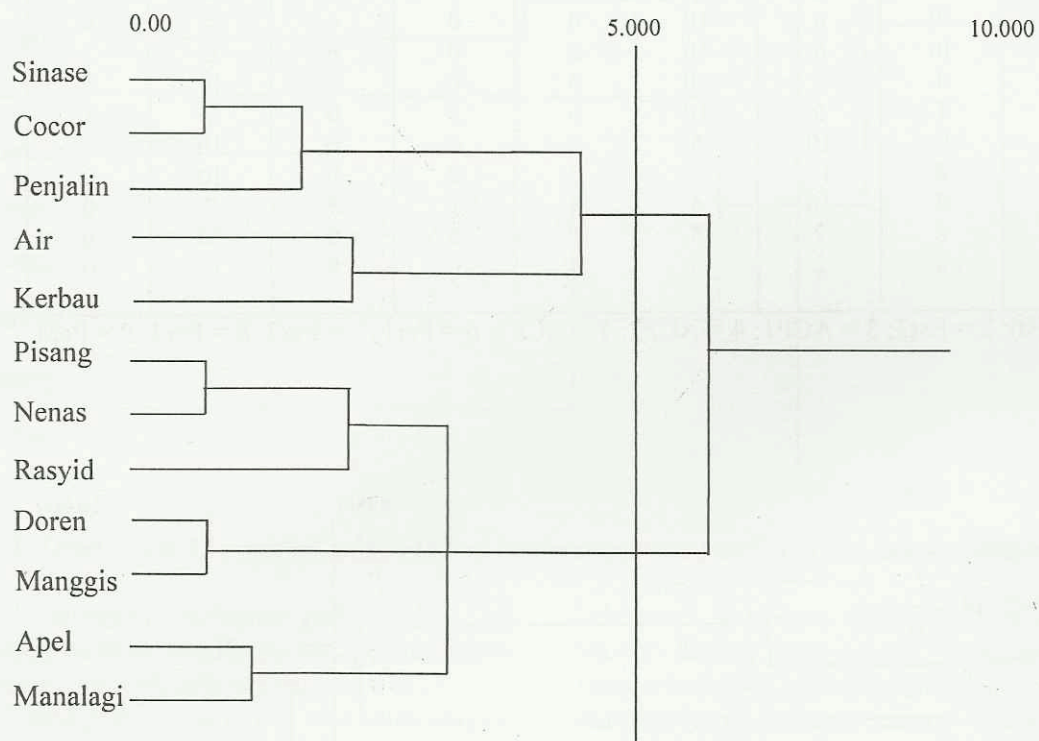
pokan yang dilakukan berdasarkan data morfologi dan indeks stomata, salak sinase, penjalin, dan salak cocor ini juga mengelompok menjadi satu.

Kelompok II yang terdiri atas salak manggis, doren, rasyid, nenas, pisang, manalagi dan apel.

Pengelompokan berdasarkan pola pita isozim memperlihatkan beberapa persamaan dengan pengelompokan berdasarkan ciri morfologi dan indeks stomata, dan kedua pengelompokan kultivar ini menunjukkan hasil yang saling mendukung antara lain tingkat kemiripan yang

tinggi antara salak sinase dengan salak cocor, salak doren dengan salak manggis dan salak pisang dengan salak nenas.

Analisis gabungan data morfologi dan indeks stomata serta data isozim menghasilkan dendogram seperti gambar 3



Gambar 3. Dendogram 12 populasi salak Madura berdasarkan gabungan data morfologi, indeks stomata dan pola pita isozim.

Pengelompokan dendogram pada jarak kesamaan 50 % membagi populasi salak Madura atas dua kelompok yaitu: kelompok I yang terdiri atas salak sinase, penjalin, cocor, air, dan kerbau, dan kelompok II yang terdiri atas salak pisang, nenas, rasyid, doren, manggis, apel dan manalagi. Kesamaan yang paling tinggi terlihat antara salak sinase dengan penjalin, pisang dengan nenas, doren dengan manggis, dan apel dengan manalagi. Salak pisang dengan nenas dan salak doren dengan manggis berdasarkan analisis data gabungan juga memperlihatkan kemiripan yang tinggi.

Salak apel dengan salak manalagi memperlihatkan tingkat kemiripan yang tinggi. Data morfologi memperlihatkan bahwa keduanya memiliki lima karakter yang sama, namun data isozim memperlihatkan data kemiripan yang tinggi untuk kedua salak ini. Salak apel dan manalagi me-

iliki pola pita isozim yang sama dan hanya berbeda pada distribusi ACP1 dan ACP2. Salak penjalin dan salak sinase juga memperlihatkan tingkat kemiripan yang tinggi, meski ciri morfologi memperlihatkan bahwa salak sinase mirip sekali dengan salak cocor, berdasarkan hasil analisis gabungan data morfologi, indeks stomata dan isozim, terlihat bahwa antara salak sinase dengan salak cocor memiliki kemiripan pada jarak kesamaan 82 %, sedangkan antara salak penjalin dengan salak sinase memiliki kemiripan pada jarak kesamaan 92 %. Ciri morfologi memperlihatkan bahwa antara salak penjalin dengan sinase memiliki kesamaan pada 7 ciri morfologi dan 7 ciri isozim, sedangkan antara salak sinase dengan salak cocor memiliki persamaan pada sembilan ciri morfologi dan empat ciri isozim.

KESIMPULAN

Berdasarkan gabungan ciri morfologi, anatomi, dan pola pita isozim 12 populasi lokal salak Bangkalan yang dikenal penduduk setempat dapat dikelompokkan menjadi 9 kultivar yaitu penjalin, apel, manalagi, kerbau, rasyid, air, sinase (= cocor), manggis (= doren) dan nenas (= pisang). Pengelompokan berdasarkan data morfologi dan isozim memperlihatkan persamaan terutama pada kemiripan salak cocor dengan salak sinase, salak doren dengan salak manggis dan salak nenas dengan salak pisang sehingga ke enam kultivar tersebut diusulkan hanya menjadi tiga kelompok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Mien A. Rifai, Dr. Elizabeth A. Widjaja, Dr. J. P. Moge, Dr. Dedi Darnaedi, Dr. E.B. Walujo, Dr. Rochadi Abdulhadi dan Dr. Rugayah atas bimbingan, masukan dan saran-saran sehingga penelitian dan penulisan ini dapat diselesaikan.

PUSTAKA ACUAN

Darmadi AAK. 2001. *Kajian Taksonomi Kultivar*

Salak Bali [*Salacca zalacca* varietas *amboinensis* (Becc.) Moge]. Thesis Magister Sains. Program Studi Biologi. Program Pascasarjana IPB.

Darnaedi D. 1990. Kromosom Dalam Taksonomi. Makalah pada Kursus Singkat Metodologi Penelitian Taksonomi Tumbuhan. PAU Ilmu Hayat IPB. Bogor.

Dunn G & BS Everitt. 1982. *An Introduction to Mathematical Taxonomy*. Cambridge University. Cambridge.

Moge JP. 1977. Jenis-jenis Salak Di Malesia. Makalah Seminar Biologi V dan Kongres Biologi Indonesia III. Malang.

Moge JP. 1992. The Taxonomy of *Salacca* and *Arenga*. Paper in Second Flora Malesiana Symposium. Yogyakarta.

Novariant HT, Sudaryono & Hartana A. 1992. Prosedur Analisis Isozim Pada Tanaman Kelapa. *Buletin Balitka Manado* No. 16.

Suter IK. 1988. *Telaah Sifat Buah Salak di Bali sebagai Dasar Pembinaan Mutu Buah*. Disertasi Doktor. IPB-Bogor.

Tomlinson PB. 1961. *Palmae*. In CR Metcalf. *Anatomy of the Monocotyledoneae 2*. Oxford Clarendon Press.