



KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN POLA PITA IZOSIM VARIETAS MANGGA (*Mangifera* sp.) DI KABUPATEN BANYUMAS

Sumarsono, Tata Brata Suparjana dan Endang Sri Purwati
Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRAK

Mangga (*Mangifera indica*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Untuk membedakan antara varietas mangga, penanda genetik yang digunakan karena mereka tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu penanda genetik yang sering digunakan adalah Isozim. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola bandeng dan variasi genetik beberapa varietas mangga dari Kabupaten Banyumas berdasarkan peroksidase isozim (PER), aspartate aminotransferase (AAT), esterase (EST), asam fosfatase (ACP). Penelitian ini dilakukan di Pabrik Laboratorium Biologi, Biologi Pusat Penelitian Ilmu, IPB, Bogor dari Juni sampai September 2012. Sampling daun dari tujuh varietas mangga dilakukan dengan *purposive random sampling*. Setelah eletrophoresis dan scoring, data kemudian dianalisis dengan *Unweighted Pair-group Method with Arithmetic* (UPGMA) under *Numerical Taxonomy and Multivariate Sistem* (NTSYS) version 2.20i. Hasil penelitian menunjukkan bahwa EST memiliki empat pola pita yang bermigrasi anodally. AAT memiliki lima pola banding dan ACP memiliki lima pola pita yang bermigrasi anodally. PER memiliki lima pola pita yang bermigrasi anodally dan katodally, MG4 (lokal dari indramayu mangga) tidak muncul. PER, AAT, ACP dan ACP menunjukkan pola yang berbeda dari dendogram. Kombinasi dari empat isozim menunjukkan bahwa variasi genetik antara MG4 (mangga lokal indramayu) dan MG5 (mangga lokal dari gedonggincu) adalah 79%, MG1 (lokal dari golek mangga) dan Mg3 (mangga lokal arummanis) adalah 75 %.

Kata Kunci:

ABSTRACT

Mango (*Mangifera indica*) is one of horticulture plants that has a high economic value. To differentiate among mango varieties, genetic markers are used since they are not influenced by enviromental factors. One of the genetic markers that is frequently used is Isozyme. The aims of the research were to know banding patterns and genetic variation of some mango varieties from Banyumas Regency based on isozyme peroxidase (PER), aspartate aminotransferase (AAT), esterase (EST), acid phosphatase (ACP). This research was done at Plant Biology Laboratory, Biological Science Research Centre, IPB, Bogor from Juny until September 2012. Sampling of leaves from seven mango varieties were done with *purposive random sampling*. After eletrophoresis and scoring, data were then analyzed with *Unweighted Pair-group Method with Arithmetic* (UPGMA) under *Numerical Taxonomy and Multivariate Sistem* (NTSYS) version 2.20i. The result showed that EST had four banding patterns that migrated anodally. AAT had five banding patterns and ACP had five banding patterns that migrate anodally. PER had five banding patterns that migrate anodally and katodally, MG4 (the local of mango indramayu) did not appear. PER, AAT, ACP and ACP showed different patterns of dendogram. The combination of four isozyme showed that genetic variation between MG4 (the local of mango indramayu) and MG5 (the local of mango gedonggincu) was 79%, MG1 (the local of mango golek) and MG3 (the local of mango arummanis) was 75%.

Keyword:



PENDAHULUAN

Tanaman mangga (*Mangifera indica*) merupakan tanaman hortikultur yang mempunyai nilai ekonomis tinggi karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi bagi kesehatan manusia. Komposisi buah mangga terdiri dari 80 % air dan 15% sampai 20% gula, serta berbagai macam vitamin antara lain vitamin A, B dan C.

Mangga mempunyai banyak keanekaragaman, hal ini dapat dilihat secara morfologi daun, bunga dan buah yang kesemuanya mempunyai bentuk/bangun, ukuran dan warna yang bermacam-macam. Buahnya mempunyai tebal daging, rasa dan aromanya yang khas. Dari pemberian nama terhadap jenis mangga ini masih banyak yang rancu, karena belum diidentifikasi secara akurat. Contohnya : mangga arumanis dan mangga gadung ada yang mengartikan satu jenis. Mangga apel yang namanya satu tetapi mempunyai/ditemukan bentuk dan warna yang berlainan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian secara akurat dari sifat-sifat morfologi yang menyuluruh.

Jenis mangga juga termasuk salah satu buah tropis Indonesia yang dikenal sebagai *exoticfruits* yang berpeluang besar untuk industri pengolahan dan sebagai buah ekspor. Jenis buah *exoticfruits* tersebut meliputi : mangga, durian, rambutan, pisang, manggis, dan nenas. Tiga jenis buah segar Indonesia yang cukup besar nilai eksportnya adalah : manggis (US \$ 620.661), mangga (US \$ 412.203), dan durian (US \$ 200.486) (Suparno, 1993). Berdasarkan data nilai impor dunia untuk buah tropis, Indonesia menduduki peringkat 29 dari 59 negara pemasok dunia. Dari keadaan tersebut, tersirat bahwa komoditas buah tropis mempunyai prospek yang lebih ke arah agrobisnis.

Oleh karena itu salah satu prioritas penelitian di bidang hortikultur ialah mengumpulkan dan mengidentifikasi jenis mangga di Indonesia yang unggul.

Untuk mempelajari keanekaragaman suatu tanaman dapat dilakukan dengan cara analisis langsung terhadap sifat atau karakter morfologi tanaman, kelemahan penanda ini adalah didasarkan pada sifat fenotif dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Penanda lain yang tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan adalah penanda genetik seperti isozim dan analisis DNA. Kedua teknik ini masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan penggunaan DNA sebagai penanda genetik adalah data yang diperoleh lebih akurat dan langsung dapat mendeteksi adanya variasi pada materi genetik, sedangkan kelemahannya adalah biaya yang dibutuhkan sangat mahal. Kelebihan penggunaan isozim yaitu pengerjaannya relatif lebih cepat, murah dan sederhana bila dibandingkan dengan analisis DNA. Kelemahan penggunaan isozim yaitu tidak dapat mendeteksi adanya *silent mutation* (mutasi yang biasa terjadi pada basa ketiga dari kodon yang tidak merubah asam amino yang dikode), membutuhkan sampel dari jaringan yang segar dan beku serta hanya sebagian kecil dari keseluruhan sekuen DNA yang dapat diuji (Ward and Grewe, 1994).

Namun demikian, Hamrick (1989) menyatakan bahwa pengamatan isozim mempunyai beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan pengamatan morfologi, antara lain :

1. Dapat diterapkan untuk menganalisis banyak jenis tanaman tanpa memperhatikan habitat, ukuran dan umur.
2. Waktu yang diperlukan untuk mendeteksi karakter lebih cepat dan dapat diterapkan untuk individu tanaman dalam jumlah besar.
3. Dapat menunjukkan variasi yang digunakan untuk membedakan antar kultivar yang mempunyai kemiripan morfologi.

Isozim adalah enzim-enzim yang memiliki molekul aktif dengan struktur kimia yang berbeda tetapi mengkatalisis reaksi kimia yang sama. Perbedaan suatu sistem enzim yang mengkatalisis reaksi kimia bisa dilihat melalui perbedaan pola pita (*band morph*) bila dipisahkan secara elektroforesis.

Elektroferesis adalah suatu cara pemisahan dalam suatu larutan atas dasar proses pemindahan partikel-partikel bermuatan karena pengaruh medan listrik.

Pada elektroforesis suatu sampel tanaman dapat menghasilkan berbagai macam pola pita (*Band morph*) isozim yang dimiliki tanaman tersebut. Menurut Buth (1990), ekspresi pola pita



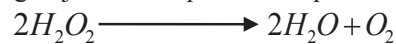
hasil elektroforesis dianalisis berdasarkan atas ketebalan, intensitas warna pita, migrasi dan aktivitas pewarnaan. Hal tersebut akan menentukan hasil interpretasi isozim.

Pada jenis tanaman tertentu suatu sistem enzim dapat menunjukkan pola pita. Berdasarkan hal itu maka pada penelitian ini digunakan enzim yang telah terbukti dapat menunjukkan keanekaragaman pola pita pada beberapa tanaman seperti peroksidase (PER), aspartat aminotransferase (AAT), esterase (EST) dan acid phosphatase (ACP).

1. Peroksidase (PER)

Peroksidase (PER) adalah suatu enzim yang mengkatalisis oksidasi berbagai senyawa organik oleh peroksida, berfungsi sebagai elektron akseptor. Peroksidase dalam tumbuh-tumbuhan digunakan untuk biosintesis lignin, mengoksidasi hormon IAA dan pengubah peroksida. Senyawa yang dapat digunakan sebagai substrat antara lain : senyawa fenolik, sitokrom C, asam askorbat (Weeden and Wendel, 1989).

Enzim Peroksidase (PER) tergolong ke dalam kelompok oksidoreduktase. Mekanisme reaksi yang terjadi dalam pewarnaan peroksidase adalah sebagai berikut :



Peroksidase

Oksigen yang dibebaskan mengoksidasi senyawa tertentu seperti fenilin diamin (3-amino, 9 etil karbasol) membentuk endapan berwarna merah kecoklatan.

2. Esterase (EST)

Esterase (EST) merupakan enzim hidrolitik yang berfungsi mengkatalisis reaksi hidrolisis ester pada asam organik, an organik, alkohol dan fenol. Enzim ini terdapat dalam sitosol (Tanksley and Orton, 1983). Aktivitas esterase dalam jaringan tanaman menyebabkan pembebasan 1-naftol. Reaksi dasar pewarnaan EST (Richardson *et al.*, 1986) adalah :



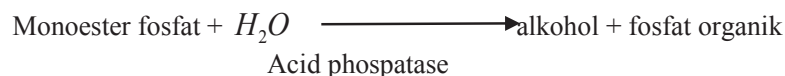
Deteksi aktivitas tersebut dapat dilakukan melalui pewarnaan dengan sistem diazonium, misalnya *fast blue RR salt* berupa pita atau zona yang berwarna merah kecoklatan (Pasteur and pasteur, 1988). Struktur enzim esterase adalah monomerik dengan jumlah lokus yang mengendalikan banyak. Monomerik merupakan enzim dengan rantai polipeptida tunggal (Buth, 1990).

3. Aspartat Aminotransferase (AAT)

Isozim ini mempunyai beberapa nama diantaranya adalah Aspartat Transaminase, sub unit penyusun isozim aspartat aminotransferase memiliki struktur dimer (Nuryanto, 2001). Jumlah lokus ada empat buah dan tidak ada variasi alel yang ditunjukkan oleh keempat lokus tersebut (Ricardson, *et al.*, 1986).

4. Acid Phospatase (ACP)

Acid Phospatase (ACP) adalah suatu enzim kelompok hidrolase. Enzim ini memerlukan substrat yang spesifik yaitu nitrofenil fosfat. Reaksi dasarnya adalah:



Mangga (*Mangifera indica*) mempunyai keanekaragaman varietas yang cukup tinggi. Untuk membedakan keanekaragaman varietas-varietas mangga di Kabupaten Banyumas diperlukan suatu penanda genetik yang akurat. Penanda genetik mangga yang tidak banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, misalnya dengan menggunakan penanda beberapa isozim seperti Peroksidase, Aspartat aminotransferase, Acid phosphatase dan EST.



Berdasarkan atas pemikiran tersebut timbul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah visualisasi pola pita isozim Peroksidase (PER), Esterase (EST), Aspartat aminotransferase (AAT) dan Acid phosphatase (ACP) beberapa varietas mangga di Kabupaten Banyumas ?
2. Bagaimanakah keanekaragaman genetik beberapa varietas mangga di Kabupaten Banyumas berdasarkan atas pola pita isozim Peroksidase (PER), Esterase (EST), Aspartat aminotransferase (AAT) dan Acid phosphatase (ACP)?

Daun mangga letaknya berselang-seling saling berseberangan. Panjang tangkai daun bervariasi antara 1,25-12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya. Rumus duduk daun pada batang biasanya $3/8$, yaitu tiap tiga kali putaran batang terdiri atas delapan buah daun makin mendekati ujung makin berdekatan seperti dalam lingkaran. Bentuk daun bermacam-macam, ada yang lonjong, segiempat dan bulat telur. Ujung daunnya ada yang runcing seperti mata tombak dan membulat. Tepi daun biasanya rata, tetapi kadang-kadang sedikit bergelombang, melipat atau menggulung. Panjang helaian daun 8-40 cm dan lebarnya 2-12,5 cm bergantung kepada varietas dan kesuburannya. Jumlah tulang daun antara 18-30.

Menurut Novarianto (1987), daun yang berasal dari daun keberapapun sejak muncul dari pucuk dapat digunakan sebagai contoh untuk analisis isozim.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Visualisasi pola pita isozim Peroksidase (PER), Esterase (EST), Aspartat aminotransferase (AAT) dan Acid phosphatase (ACP) beberapa varietas mangga di Kabupaten Banyumas.
2. Keanekaragaman genetik beberapa varietas mangga di Kabupaten Banyumas berdasarkan atas pola pita isozim Peroksidase (PER), Esterase (EST), Aspartat aminotransferase (AAT) dan Acid phosphatase (ACP).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar mengenai keanekaragaman beberapa varietas mangga di Kabupaten Banyumas berdasarkan pola pita isozim. Sehingga informasi ini dapat digunakan untuk acuan dalam merakit jenis unggul.

METODE ANALISIS

A. Metode Penelitian

1. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode survei dan metode diskriptif, sampel mangga diambil dari Kabupaten Banyumas, penentuan varietas mangga didasarkan atas sifat-sifat morfologi.
2. Analisis isozim dilakukan menggunakan elektroferesis gel pati horizontal. Isozim yang diuji pada penelitian ini adalah Peroksidase (PER), Esterase (EST), Aspartat aminotransferase (AAT) dan Acid phosphatase (ACP). Prosedur kerja analisis isozim adalah sebagai berikut : Daun mangga yang masih muda diambil dari pohonnya kemudian dibungkus dengan koran secara berlapis, lalu dibasahi dengan air. Selanjutnya sampel daun dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis isozim.

B. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Unweighted Pair-group Method with Arithmetic* (UPGMA) melalui program *Numerical Taxonomy and Multivariate System* (NTSYS) versi 2.02i untuk menghasilkan dendrogram yang menunjukkan jauh dekatnya hubungan kekerabatan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Morfologi

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh tujuh varietas mangga, yaitu mangga madu, apel, arumanis, manalagi, golek, kuwani dan bacang. Dari ketujuh varietas tersebut mempunyai perbedaan morfologi, varietas kuwani mempunyai ukuran daun yang paling besar diikuti oleh varietas bacang dan golek. Sedangkan untuk daun yang paling tebal adalah varietas bacang dan diikuti oleh varietas kuwani.

B. Pola Pita Isozim 7 Varietas Mangga

Hasil visualisasi pola pita dari beberapa isozim yaitu PER, EST, ACP dan AAT terhadap 7 varietas mangga menunjukkan keragaman pola pita yang berbeda-beda.

1. Esterase (EST)

Visualisasi hasil analisis enzim Esterase dari 7 varietas mangga memperlihatkan 4 pola pita. Pola pita I ditunjukkan pada MG1 (K1) dengan genotip 50/175. Pola pita II (K1+K3+K4) ditunjukkan pada MG2 dengan genotip 25/175. Pola pita III (K1+K2+K5) ditunjukkan pada MG3, MG5, MG6 dengan genotip 25/180. Pola pita IV (K2+K5) ditunjukkan pada MG4 dan MG7 dengan genotip 50/180.

Pada MG5, MG7 membentuk 2 pita yang berarti monomer sedangkan MG3, MG4 mempunyai 3 pita yang berarti dimer. Enzim Esterase pada varietas mangga ini bersifat heterozigot. Hal ini ditunjukkan oleh munculnya 3 pita pada matrik gel, keadaan tersebut sesuai dengan yang digambarkan Murphy *et al.* (1996) bahwa protein heterozigot akan menghasilkan 2 pita atau lebih jika dimigrasikan dalam gel.

2. Aspartat Aminotransferase (AAT)

Visualisasi hasil analisis enzim AAT yang diperoleh dari 7 varietas mangga memperlihatkan 6 pola pita. Pola pita I (K1+K5) ditunjukkan pada MG3 dan MG7 dengan genotip 15/125. Pola pita II (K3+K5) ditunjukkan pada MG1 dengan genotip 35/125. Pola pita III (K2+K5) ditunjukkan pada MG2 dengan genotip 25/125. Pola pita IV (K3+K4+K6) ditunjukkan pada MG5 dan MG6 dengan genotip 35/150. Pola pita V (K3+K6) ditunjukkan pada MG4 dengan genotip 35/150.

Pada MG5 dan MG6 terdapat 3 pita yang berarti dimer, sedangkan pita yang muncul pada MG1, MG2, MG3, MG4, dan MG7 terdapat 2 pita yang berarti monomer.

3. Peroksidase (PER)

Hasil visualisasi enzim Peroksidase (PER) menunjukkan adanya 5 pola pita yang merupakan kombinasi antara jumlah pita dan jarak migrasi. Pola pita I terdiri 1 pita pada posisi K2 dengan jarak migrasi 2,5 cm, dijumpai pada sampel MG1 dan MG3. Pola pita II terdiri 1 pita dengan jarak migrasi 3 cm, dijumpai pada sampel MG2. Pola pita III terdiri atas 2 pita, satu pita pada posisi K1 dan satu pita pada posisi K5 dengan jarak migrasi 3,8 cm, dijumpai pada MG5. Pola pita IV terdiri atas 3 pita (K2+K5+K6) dengan jarak migrasi 4,5 cm, dijumpai pada MG6. Pola pita (K2+K3+K4+K5+K6) dengan jarak migrasi 4,5 cm dijumpai pada sampel MG7.

Pergerakan pita enzim Peroksidase terletak pada 2 kutub yakni kutub positif yaitu K2, K3, K4, K5, K6 dan kutub negatif yaitu K1, sedangkan jumlah pita yang muncul sebanyak 6 pita, dimana 5 pita terletak pada kutub positif serta 1 pita terletak dikutub negatif.

4. Acid Phosphatase (ACP)

Visualisasi pola pita enzim Acid phosphatase (ACP) dalam elektroferesis yang menunjukkan adanya keragaman yang bermigrasi ke arah anoda (kutub positif). Berdasarkan hasil analisis terhadap 7 sampel mangga diperoleh 4 pola pita enzim ACP yaitu pola pita I (K1+K5+K7) ditunjukkan pada MG6 dan MG7 dengan genotip 25/150. Pola pita II (K1+K4+K7) ditunjukkan pada MG3 dan MG5 dengan genotip 25/150. Pola pita III (K1+K7) ditunjukkan pada MG4 dengan genotip 25/150. Pola pita IV (K2+K6) ditunjukkan pada MG2 dengan genotip 75/135. Pola pita V (K1+K6) ditunjukkan pada MG1 dengan genotip 25/135.



C. Keanekaragaman Genetik 7 Varietas Mangga

Keanekaragaman genetik berdasarkan nilai jarak kemiripan genetik antar varietas dengan dendrogram memberikan hasil sebagai berikut :

1. Esterase (EST)

Analisis keanekaragaman genetik berdasarkan nilai jarak pada tingkat kemiripan genetik sebesar 17% individu mangga dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama (A) terdiri atas 6 individu yaitu MG1, MG3, MG5, MG6, MG4, MG7. Kelompok kedua (B) terdiri 1 individu yaitu MG2.

Tanaman mangga dengan tingkat kemiripan genetik sebesar 87% pada kelompok pertama (A) dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok A1 terdiri 1 individu yaitu MG1, kelompok A2 terdiri 3 individu yaitu MG3, MG5, MG6 dan kelompok A3 terdiri 2 individu yaitu MG4 dan MG7.

Hasil keanekaragaman genetik pada enzim esterase MG3, MG5 dan MG6 memperlihatkan kemiripan genetik 100%. Hal ini karena diantara varietas tersebut terdapat pola pita yang sama yaitu 3 pita pada posisi K1, K2, dan K5 ke arah anoda (pola pita III). MG4 dan MG7 juga memperlihatkan kemiripan 100%, karena terdapat pola pita yang sama yaitu 2 pita pada posisi K2, K5 ke arah anoda (pola pita IV).

2. Aspartat Aminotransferase (AAT)

Analisis keanekaragaman genetik berdasarkan tingkat kemiripan 31% individu mangga terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama (A) terdiri dari 4 individu yaitu MG1, MG2, MG3 dan MG7. Kelompok kedua (B) terdiri 3 individu yaitu MG4, MG5 dan MG6.

Pada tingkat kemiripan 65% individu mangga kelompok pertama (A) dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok A1 terdiri dari 1 individu yaitu MG1, kelompok A2 terdiri dari 1 individu yaitu MG2 sedangkan kelompok A3 terdiri dari 2 individu MG3 dan MG7. Pada kelompok A3 ada 2 individu yang mempunyai kemiripan genetik sebesar 100% yaitu MG3 dan MG7. Hal ini karena diantara varietas-varietas tersebut terdapat pola pita yang sama yaitu 2 pita pada posisi K1, K5 ke arah anoda (pola pita I). Pada tingkat kemiripan 83% kelompok kedua (B) terbagi menjadi dua kelompok, kelompok B1 terdiri 1 individu yaitu MG4 dan kelompok B2 terdiri 2 individu yaitu MG5 dan MG6. Pada kelompok B2 ada 2 individu yang memiliki kemiripan genetik 100% yaitu MG5 dan MG6 karena mempunyai pola pita yang sama yaitu 3 pita pada posisi K3, K4, K6 ke arah anoda (pola pita IV).

3. Peroksidase (PER)

Analisis keanekaragaman genetik berdasarkan nilai jarak kemiripan genetik antar varietas ditampilkan dalam dendrogram, memberikan hasil sebagai berikut : bahwa pada tingkat kemiripan 37% individu mangga dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama (A) terdiri dari 5 individu yaitu MG1, MG3, MG4, MG2 dan MG5. Kelompok kedua (B) terdiri dari 2 individu yaitu MG6 dan MG7.

Kelompok A pada tingkat kemiripan 62% dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok A1 terdiri dari 3 individu MG1, MG3 dan MG4. Kelompok A2 terdiri dari 2 individu yaitu MG2 dan MG5. MG1 dan MG3 mempunyai kemiripan genetik sebesar 100%. Hal ini ditunjukkan adanya pola pita yang sama yaitu 1 pita pada posisi K2 ke arah katoda (pola pita I).

4. Acid Phosphatase (ACP)

Analisis keanekaragaman genetik berdasarkan tingkat kemiripan 21% varietas mangga terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama (A) terdiri 1 individu yaitu MG2 sedangkan kelompok kedua (B) terdiri 6 individu yaitu MG1, MG3, MG5, MG4, MG6 dan MG7. Kelompok kedua (B) pada tingkat kemiripan 80% terbagi menjadi tiga kelompok. Kelompok B1 terdiri dari MG1, kelompok B2 terdiri dari 3 individu yaitu MG3, MG5 dan MG4. Pada individu MG3 dan MG5 memiliki tingkat kemiripan genetik 100%, karena memiliki pola pita yang sama yaitu 3 pita pada posisi K1, K4, K7 ke arah anoda (pola pita II), sedangkan kelompok B3 terdiri dari 2 individu yaitu MG6 dan MG7 yang memiliki tingkat kemiripan genetik 100%, karena terdapat pola pita yang sama yaitu 3 pita pada posisi K1, K5, K7 ke arah anoda (pola pita I).



5. Gabungan PER, EST, AAT dan ACP

Untuk mengetahui hubungan keanekaragaman genetik berdasarkan jarak kemiripan pola pita isozim PER, EST, AAT dan ACP terhadap 7 varietas mangga di Kabupaten Banyumas yang ditampilkan dalam dendogram.

Keanekaragaman genetik berdasarkan tingkat kemiripan 35% varietas mangga dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama (A) terdiri dari 6 individu yaitu MG1, MG3, MG4, MG5, MG6 dan MG7, sedangkan kelompok kedua (B) terdiri dari 1 individu yaitu MG2. Pada tingkat kemiripan 65% kelompok pertama (A) terbagi menjadi tiga kelompok. Kelompok A1 terdiri dari 2 individu yaitu MG1 dan MG3, kelompok A2 terdiri dari 3 individu MG4, MG5 dan MG6, sedangkan kelompok A3 terdiri dari MG7. MG4 dan MG5 memiliki tingkat kemiripan genetik 79%, sedangkan pada kemiripan genetik 75% pada kelompok A adalah MG1 dan MG3.

Berdasarkan dendogram MG4 dan MG5 memiliki kemiripan genetik sebesar 79%. Secara morfologi buah mangga MG5 dan buah mangga MG4 berbeda baik bentuk daun dan buah. Buah mangga MG5 berbentuk bulat, kulit buah tebal, berlilin, bintik-bintik agak jarang. Warna kulit buah merah kekuningan. Warna daging buah masak kuning jingga, daging buah tebal, berserat halus, kandungan air banyak, beraroma harum dan rasanya manis. Buah mangga MG4 berbentuk jorong dengan warna kulit kuning, agak tebal, halus, dan berlilin. Warna daging buah masak kuning, daging buah tebal, berserat halus dengan kadar air sedang, beraroma harum dan rasanya manis.

Berdasarkan aroma dan rasa dari mangga MG4 dan MG5 mempunyai kemungkinan bahwa secara isozim kedua mangga tersebut mempunyai kesamaan kandungan asam aminonya. Mangga MG1 dan mangga MG3 memiliki kemiripan genetik sebesar 75%, secara morfologi bentuk buah tidak sama, tetapi memiliki persamaan warna kulit putih kehijauan, halus, berlilin dan bintik-bintik jarang. Bijinya tipis dan daging buah tebal, berwarna kuning, berserat halus, kandungan air sedang, beraroma harum dan rasanya manis.

KESIMPULAN

1. Morfologi daun ke tujuh varietas mangga (*Mangifera sp.*) Mempunyai karakter yang bervariasi, daun terpanjang adalah mangga golek (28,6 cm) sedang yang terpendek adalah mangga apel (21,4 cm); lebar daun terpanjang adalah mangga bacang (9,18 cm) sedang yang terkecil adalah mangga apel (4,08 cm).
2. Visualisasi ke 4 isozim pada ke 7 varietas mangga memberikan 5,4,5 dan 5 pola pita dan dendogram keanekaragaman genetik gabungan dari ke 4 macam isozim menunjukkan bahwa mangga manalagi memiliki kemiripan genetik 79% dengan mangga bacang sedangkan mangga golek memiliki kemiripan genetik 75% dengan mangga arumanis.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, S. dan A. Rahman. 1995. Regenerasi dan Pelestarian Plasma Nutfah Tembakau Yogyakarta. Prosiding Simposium Peripi III. Yogyakarta.
- Buth, D.G. 1990. Genetic Principles and The Interpretation of Electrophoretic Data, *in* Whitmore D.H. (Ed.). Electrophoretic and Isoelectric Focusing in Fisheries management., CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor Boton, USA.
- Hamrick, T.L. 1989. Isozymes and he Analysis of Genetic Structure in Plant Population. P. 87-105. *In* D.E. Soltis and P.S. Soltis (Eds) : Isozymes in Plant Biology. Diocorides Press. Protland, Oregon.
- Murphy, R.W., J.W. Sites. Jr., D. G. Buth dan C.H. Haufler.1996. Protein I: Lysozyme Electrophoresis. *In* D.M. Hills & C. Moritz (Eds.). Moleculer Systematic. Sinaur Associate, Inc., Sunderland, Massachuset, USA.



- Novarianto, H. 1987. Analisis Kuantitatif Karakter Agronomik dan Analisis Isozim Daun Kelapa Hibrida (Genjah X Dalam) dan Tetuanya. Fakultas Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Rhichardson, B.J., Baverstock, P.R. dan Adams, M. 1986. Characterization of Plant Genetic Resources Using Isozymes Electrophoresis a Guide to Literature. IBPGR, Rome.
- Suketi, K. 1994. Studi Karakterisasi Bibit Klonal Durian Berdasarkan Morfologi Daun dan Pola Pita Isozim. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tanskley, S.D. and T.J. Orton. 1983. Isozyme in Plant Genetics and Breeding. Part A. Elsevier. New York.
- Ward, R.D. and P.M. Grewe. 1994. Appraisal of Molecular Genetics Technique in Fisheries. Reviews in Fish Biology and Fisheries 4: 300-325.
- Weeden, J.F. and N.F. Wendel, 1989. Visualization and Interpretation of Plant Isozymes. Pp 5-45. p. 87-105. *In* D.E. Soltis and P.S. Soltis (Eds) : Isozymes in Plant Biology. Diocorides Press. Protland, Oregon.