

HUBUNGAN KEKERABATAN DURIAN MERAH BANYUWANGI DENGAN DUGAAN TETUA BERDASARKAN ANALISIS MORFOLOGI DAN ISOENZIM

ESTIMATION PARENT OF RED DURIAN BANYUWANGI BASED ON MORPHOLOGY AND ISOENZIM ANALYSIS

Puput Pelita Putri^{*)}, Niken Kendarini, Sumeru Ashari

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jalan Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail : puputpelita.putri@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia adalah negara mega biodiversitas karena memiliki kawasan hutan tropika basah dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Salah satunya adalah durian. Durian merah Banyuwangi merupakan plasma nutfah lokal yang memiliki ciri khas pada warna daging buahnya. Durian merah Banyuwangi diduga silangan alami antara *Durio graveolens* dan *Durio zibethinus*, untuk itu dilakukan pendugaan hubungan kekerabatan diantara durian merah Banyuwangi dengan dugaan tetua. Salah satu pendekatan untuk mengembangkan marka genetik koleksi ialah dengan penanda protein (isoenzim) dan didukung dengan penanda morfologi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengetahui hubungan kekerabatan durian merah dengan dugaan tetua. Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati pada bulan April sampai Juni 2016. Sampel yang digunakan adalah Dubang, Wayut, Musang Merah, Tretes Benel, Red King, Balqis, *D. zibethinus* putih dan kuning, *D. graveolens* dan *D. kutejensis*. Penelitian menggunakan metode analisis isoenzim yang telah dimodifikasi oleh Ariestin (2014) sedangkan analisis morfologi menggunakan buku panduan IPGRI. Hasil penelitian menunjukan Dubang, Musang Merah, Wayut dan Tretes Benel diduga memiliki kemiripan dengan *D. graveolens* sebesar 83%. Semakin besar nilai koefisien kemiripan, menunjukkan bahwa memiliki hubungan kekerabatan yang dekat.

Kata Kunci: Durian, Banyuwangi, Kemiripan, Pola Pita

ABSTRACT

Indonesia is mega biodiversity country because it has a wet tropical forest with high levels. One of them is Durian. Red durian Banyuwangi is one of the local germplasm which has a characteristic on the flesh color. Durian merah Banyuwangi supposed as a cross result between *D. graveolens* and *D. zibethinus*. For that have to estimation of parent red durian Banyuwangi. One of the approach to develop collection genetic marker that with protein marker (isoenzim) and support with morphology analysis. In this my research to identify the red durian Banyuwangi to know relationship of estimate parents and red durian Banyuwangi. My research be conducted in Laboratorium Sentral Ilmu Hayati on April and Juny 2016. Samples concist of Dubang, Wayut, Musang Merah, Tretes Benel, Red King, Balqis, *D. zibethinus* putih dan kuning, *D. graveolens* dan *D. kutejensis*. This research used isoenzim analysis method that has been modified of Ariestin (2014), while for morphology analysis used IPGRI for *D. zibethinus* Murr. Result of my research is Dubang, Musang Merah, Wayut dan Tretes Benel have similarity with *D. graveolens* amount of 83%.

Keywords : Durian, Banyuwangi, Similarity, Banding Pattern

PENDAHULUAN

Indonesia ialah negara mega biodiversitas karena memiliki kawasan hutan tropika basah dengan tingkat keanekaragaman hayati plasma nutfah yang tinggi. Oleh sebab itu, saat ini plasma nutfah banyak dikaji dan dikoleksi untuk meningkatkan produksi pertanian. Durian merupakan salah satu buah tropika yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi. Durian merah Banyuwangi ialah salah satu plasma nutfah durian yang ada di Banyuwangi yang memiliki ciri khas yakni daging buahnya yang berwarna merah. Menurut Rusmiati *et al.*, (2013) durian merah Banyuwangi diduga merupakan jenis turunan dari persilangan interspesifik alami, antara *Durio zibethinus* dan *Durio graveolens*. Menurut Widiyanti *et al.*, (2006) salah satu pendekatan yang dilakukan untuk mengetahui jarak genetik suatu tanaman ialah dengan menggunakan pola pita isoenzim dan penanda morfologi. Dalam penelitian ini akan dilakukan pendugaan hubungan kekerabatan durian merah Banyuwangi dengan dugaan tetua yakni *D. zibethinus* putih dan kuning, *D. kutejensis* dan *D. graveolens*. Oleh karena itu apabila diketahui bahwa durian merah Banyuwangi berkerabat dekat dengan dugaan tetua, maka informasi tersebut menunjukkan bahwa dapat membuka peluang bagi pembentukan kultivar unggul baru yang lebih baik sesuai sifat yang diinginkan. Selain itu, dengan adanya persilangan interspesifik yang terjadi pada durian merah membuka peluang bagi spesies lain untuk dapat disilangkan dengan tujuan meningkatkan keragaman genetik. Serta dapat dijadikan sebagai kultivar unggul Banyuwangi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengetahui hubungan kekerabatan durian merah dengan dugaan tetua.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya pada April-Juni 2016. Penelitian menggunakan metode isoenzim Wendel and Weeden (1989) yang telah

dimodifikasi oleh Ariestin (2014). Sedangkan untuk morfologi daun menggunakan buku panduan IPGRI (*Descriptors of Durian*). Jumlah sampel yang diuji sebanyak 10 sampel terdiri dari 4 dugaan tetua (*D. zibethinus* putih dan kuning, *D. graveolens* dan *D. kutejensis*) dan 6 jenis durian merah Banyuwangi (Dubang, Wayut, Tretes Benel, Musang Merah, Red King dan Balqis). Sedangkan bahan kimia yang digunakan ialah buffer pengekstrak, nitrogen cair, gel poliakrilamida (separating gel 7 % dan stacking gel 5 %), *Reducing Sample Buffer* (RSB), aquades, kertas aluminium foil, serta pewarna esterase (EST) dan peroksidase (PER).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah kamera digital, gunting/cutter/pisau, spidol, plastik label, *ice box* untuk pengambilan sampel, satu set alat elektroforesis, *high voltase power supply*, pemanas air atau *microwave*, lemari es atau ruang pendingin, nampan tempat pewarnaan, mortar dan pestel, tabung eppendorf, *yellow tip*, *blue tip*, kertas saring, plastik, *tissue*, pipet, timbangan elektrik, pengaduk elektrik, gelas ukur, erlenmeyer, dan penggaris. Pengamatan isoenzim mengacu pada pola pita yang terbentuk pada setiap lokusnya. Sedangkan pengamatan morfologi daun kualitatif menggunakan buku panduan IPGRI pengamatan kuantitatif mengukur panjang, lebar dan rasio p/l daun. Kriteria daun yang akan diamati adalah daun yang sehat, daun ketiga dari ujung daun dan telah membuka sempurna. Parameter pengamatan morfologi kualitatif adalah bentuk ujung dan pangkal daun, bentuk helai daun, warna daun atas dan bawah. Hasil pola pita enzim esterase dan peroksidase serta analisa morfologi diinterpretasikan menjadi data biner. Data skoring dengan nilai 0 untuk objek yang tidak muncul sedangkan nilai 1 untuk objek yang muncul. Data dimasukkan dan diolah menggunakan program NTSYS versi 2.02 melalui prosedur SIMQUAL (*Similarity for Qualitative Data*), selanjutnya dilakukan analisa pengelompokan dengan metode SAHN (*Sequential Agglomerative Hierarical Nested Cluster Analysis*). Hasil

Puput Pelita Putri, et.al.: *Hubungan Kekerbatan Durian Merah Banyuwangi...*

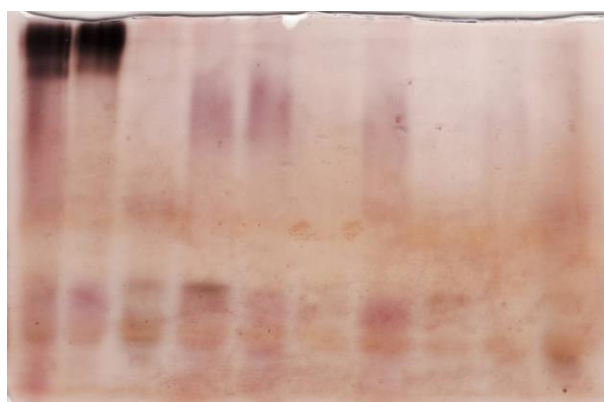
akhir berupa dendogram hubungan kekerabatan dan matriks kemiripannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

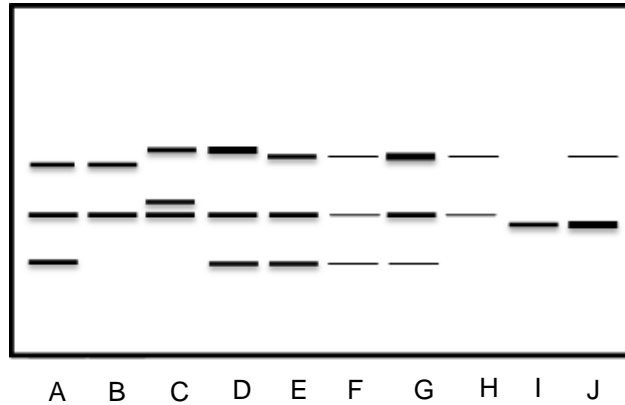
Analisis Isoenzim dengan Enzim Esterase dan Peroksidase

Berdasarkan hasil analisa isoenzim menggunakan enzim esterase dan peroksidase menghasilkan 6 pola pita yang terbentuk, hal ini menunjukkan pola pita yang polimorfik (beragam). Contoh hasil pola pita, zimogram dan keragaman pola pita yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4. Pada Gambar 1 terlihat bahwa hasil elektroforesis menunjukkan migrasi pita isoenzim yang tidak terlalu jelas terbaca. Diimungkinkan karena pengaruh suhu yang terlalu tinggi yang membuat denaturasi pada enzim. Diduga kandungan fenol yang sangat tinggi akan mudah rusak karena suhu atau lingkungan yang tidak sesuai (Fatimah, 2011). Lingkungan yang terlalu dominan dapat mempengaruhi aktivitas enzim, seperti panas, temperatur dan pH. Sedangkan pada Gambar 3 hasil elektroferesis menggunakan enzim peroksidase menghasilkan kenampakan pola pita yang jelas terbaca. Hasil elektroforesis menghasilkan pola pita yang memiliki ketebalan masing-masing. Menperbedaan kecepatan migrasi atau jarak migrasi dan ketebalan pola pita

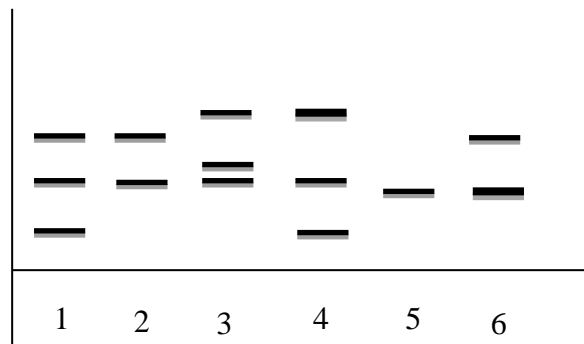
ditentukan oleh besar dan beratnya molekul. Perbedaan jarak migrasi menunjukkan perbedaan muatan atau berat molekul protein, yang berarti adanya perbedaan struktur molekulnya (Achmad *et al.*, 2009). Menurut Syafitri (2013) visualisasi pita pada gel terkait dengan resolusinya. Resolusi yang baik akan memperlihatkan pita yang jelas dan dipengaruhi oleh kualitas bahan dan sampel yang digunakan. Terbentuknya pola pita terjadi ketika diberi aliran listrik, enzim dengan berat molekul yang lebih besar akan bergerak lebih lambat pada media gel sedangkan enzim dengan berat molekul lebih kecil dapat bergerak lebih cepat, sehingga sewaktu dilakukan pewarnaan terlihat seperti pita-pita. Keragaman pola pita tersebut secara tidak langsung menunjukkan susunan genetik yang berbeda pula pada tiap jenis tanaman, karena enzim merupakan produk langsung dari gen dengan asam amino sebagai penyusunnya. Asam amino tersebut disandi oleh basa nukleotida DNA yang khas untuk setiap jenis enzimnya (Purwanto *et al.*, 2002). Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya sifat polimorfis pada beberapa sampel yang di uji. Perubahan susunan asam amino yang membentuk protein akan merubah pula fenotipe tanaman sehingga mengakibatkan munculnya keragaman genetik.



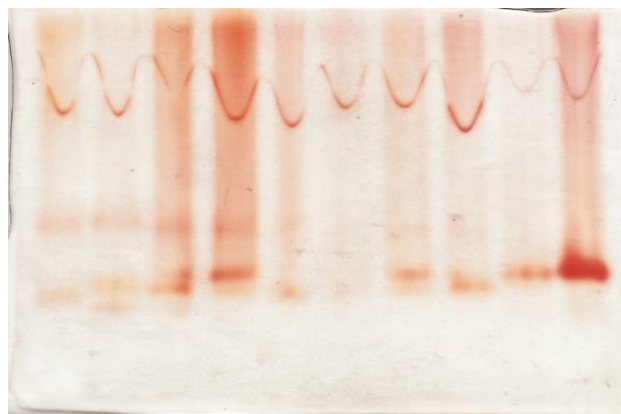
Gambar 1 Pola Pita Isoenzim dan Hasil Zimogram yang Dihasilkan Enzim Esterase



Gambar 2 Pola Pita Isoenzim dan Hasil Zimogram yang Dihasilkan Enzim Esterase, dimana A = *D. graveolens*, B = *D. kutejensis*, C = *D. zibethinus* kuning, D = *D. zibethinus* putih, E = Dubang, F = Wayut, G = Musang Merah, H = Tretes Benel, I = Red King, J = Balqis

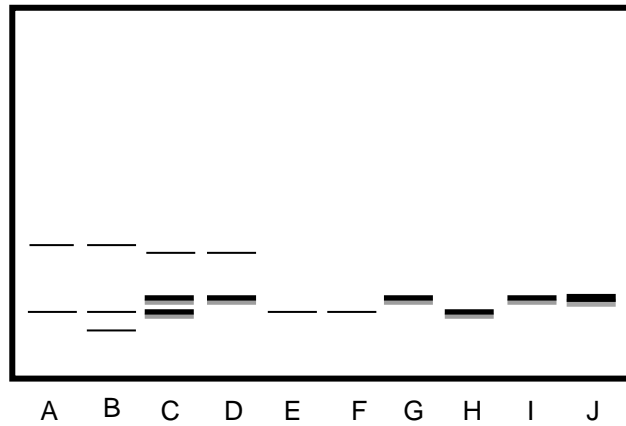


Gambar 3 Keragaman Pola Pita Hasil Elektroforesis menggunakan Enzim Esterase

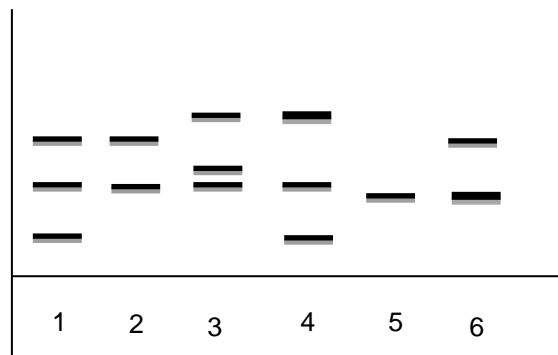


Gambar 4 Pola Pita Isoenzim dan Hasil Zimogram yang Dihasilkan Enzim Peroksidase

Puput Pelita Putri, et.al.: Hubungan Kekerbatan Durian Merah Banyuwangi...



Gambar 5 Pola Pita Isoenzim dan Hasil Zimogram yang Dihasilkan Enzim Peroksidase, dimana A = *D. graveolens*, B = *D. kutejensis*, C = *D. zibethinus* kuning, D = *D. zibethinus* putih, E = Dubang, F = Wayut, G = Musang Merah, H = Tretes Benel, I = Red King, J = Balqis



Gambar 6 Keragaman Pola Pita Hasil Elektroforesis menggunakan Enzim Peroksidase

Tabel 1 Keragaman Pola Pita Isoenzim Esterase pada 10 Aksesori Daun Durian

No.	Aksesori	Pola Pita					
		1	2	3	4	5	6
1.	<i>D. graveolens</i>	√					
2.	<i>D. kutejensis</i>		√				
3.	<i>D. zibethinus</i> kuning			√			
4.	<i>D. zibethinus</i> putih				√		
5.	Dubang	√					
6.	Wayut	√					
7.	Musang Merah	√					
8.	Tretes Benel		√				
9.	Red King					√	
10.	Balqis						√

Tabel 2 Keragaman Pola Pita Isoenzim Peroksidase pada 10 Aksesori Daun Durian

No.	Aksesori	Pola Pita					
		1	2	3	4	5	6
1.	<i>D. graveolens</i>	√					
2.	<i>D. kutejensis</i>		√				
3.	<i>D. zibethinus</i> kuning			√			
4.	<i>D. zibethinus</i> putih				√		
5.	Dubang					√	
6.	Wayut					√	
7.	Musang Merah						√
8.	Tretes Benel					√	
9.	Red King						√
10.	Balqis						√

Keragaman pola pita yang polimorfis disajikan pada Tabel 1 dan 2. Berdasarkan Tabel 1, maka terdapat 6 jenis pola pita yang terbentuk. Dimana pola pita pertama adalah durian *D. graveolens*, Dubang, Wayut dan Musang Merah. Pola pita kedua adalah durian *D. kutejensis* dan Tretes Benel. Pola pita ketiga adalah durian *D. zibethinus* kuning. Pola pita keempat adalah durian *D. zibethinus* putih. Pola pita kelima adalah durian jenis Red King, pola pita keenam adalah durian Balqis. Sedangkan berdasarkan Tabel 2, maka terdapat 6 pola pita yang terbentuk. Dimana pola pita pertama *D. graveolens*, pola pita kedua *D. kutejensis*, pola pita ketiga *D. zibethinus* kuning, pola pita keempat *D. zibethinus* putih. Pola pita kelima adalah durian Dubang, Wayut dan Tretes Benel, pola pita keenam adalah durian Musang Merah, Red King dan Balqis.

Analisis Morfologi Daun

Pengamatan morfologi digunakan untuk mengidentifikasi suatu tanaman. selain itu fungsi lain ialah untuk mengetahui keragaman dan juga hubungan kekerabatan serta nilai kemiripan suatu tanaman dengan melihat morfologi daun dari durian merah Banyuwangi dengan dugaan tetua. Pengamatan karakter morfologi kualitatif meliputi bentuk helai daun, bentuk ujung dan pangkal daun, serta warna daun atas dan bawah guna untuk menunjang data analisis isoenzim. Berdasarkan hasil analisis karakter morfologi, tidak memiliki perbedaan yang signifikan dilihat pada (Tabel 3). Hal ini dapat dilihat pada beberapa bentuk helai

daun, bentuk ujung dan pangkal daun serta warna daun atas dan bawah yang memiliki bentuk dan warna yang sama pada sampel satu dengan yang lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan dugaan tetua *D. graveolens* memiliki bentuk helai daun yang sama dengan *D. zibethinus* putih, *D. zibethinus* kuning, Dubang, Wayut, Musang Merah, Tretes Benel, Red King dan Balqis yaitu *linier oblong*. Namun berbeda dengan yang lainnya *D. kutejensis* memiliki helai daun berbentuk *obovate lanceolate*. Pada karakter morfologi kualitatif bentuk ujung daun keseluruhan sampel tidak memiliki perbedaan yaitu berbentuk *acute*. Berbeda dengan bentuk ujung daun, untuk pengamatan morfologi bentuk pangkal daun jenis durian merah Banyuwangi Dubang dan Musang Merah memiliki kesamaan bentuk dengan dugaan tetua *D. graveolens* yaitu berbentuk *long acuminate*. Pada pengamatan warna daun atas dan bawah diperoleh hasil pada *D. zibethinus* kuning, putih dan Red King memiliki warna daun atas yaitu hijau tua. Sedangkan pada pengamatan warna daun atas *D. graveolens*, *D. kutejensis*, Dubang, Wayut, Musang Merah, dan Tretes Benel memiliki warna daun bawah hijau. Kemudian pada pengamatan warna daun bawah diperoleh hasil bahwa keseluruhan sampel daun durian memiliki warna daun bawah yang sama yaitu tembaga. Pada pengamatan morfologi kualitatif seperti bentuk daun ini biasanya dikendalikan oleh gen satu atau dua gen sehingga peluang adanya pengaruh lingkungan ialah sedikit. Pengelompokan berdasarkan sifat kualitatif lebih mudah, karena sebarannya deskrit

Tabel 3 Karakter Morfologi Kualitatif Daun Durian

Sampel	Bentuk ujung	Bentuk pangkal	Bentuk helai daun	Warna daun atas	Warna daun bawah
<i>D. graveolens</i>	<i>Long acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga
<i>D. kutejensis</i>	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Obovate lanceolate</i>	Hijau	Tembaga
<i>D. zibethinus</i> kuning	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau tua	Tembaga
<i>D. zibethinus</i> putih	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau tua	Tembaga
Dubang	<i>Long acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga
Wayut	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga
Musang Merah	<i>Long acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga
Tretes Benel	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga
Red King	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau tua	Tembaga
Balqis	<i>Acuminate</i>	<i>Acute</i>	<i>Linier oblong</i>	Hijau	Tembaga

(tegas) dan sifat kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana serta faktor lingkungan kurang berpengaruh. Hubungan kekerabatan genetik pada tanaman dapat pula diketahui dengan menggunakan data dari sifat morfologi (Rahman *et al.*, 1997 dalam Sriyadi *et al.*, 2002). Berikut ialah pengamatan karakter morfologi kuantitatif pada 6 jenis durian merah Banyuwangi dan 4 dugaan tetua. Karakter morfologi kualitatif yang diamati ialah panjang daun, lebar daun dan rasio p/l daun durian. Hasil pengamatan karakter morfologi kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 4.

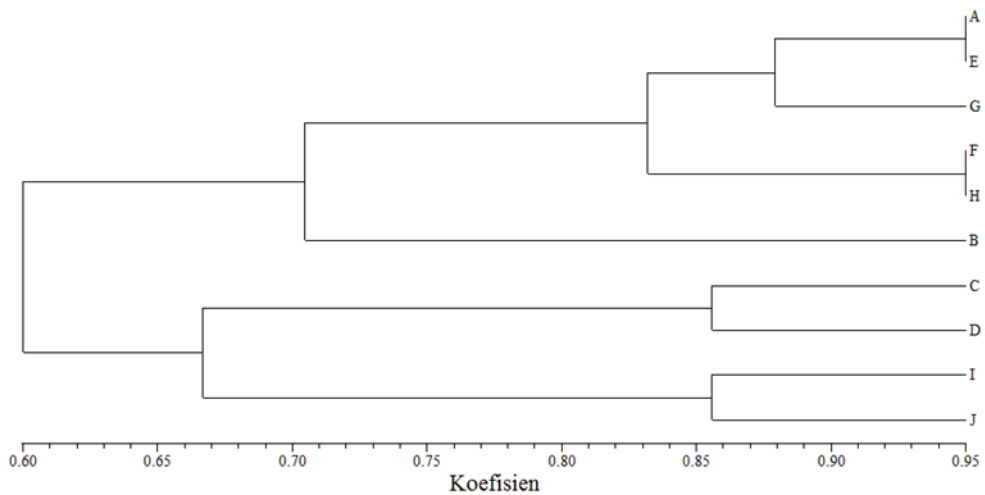
Berdasarkan pengamatan karakter morfologi kuantitatif pada ratio p/l daun diperoleh hasil sebagai berikut, setiap daun masing-masing memiliki panjang yang berbeda-beda. Daun yang memiliki panjang daun terpanjang terdapat pada jenis durian merah Banyuwangi Red King sebesar 18,25 cm sedangkan untuk panjang daun terkecil terdapat pada jenis durian merah Banyuwangi jenis Wayut sebesar 12,25 cm. Selanjutnya untuk pengukuran lebar daun, daun yang terlebar terdapat pada jenis durian merah Banyuwangi Red King sebesar 6,65 cm sedangkan lebar daun terkecil terdapat pada jenis durian merah Banyuwangi Wayut sebesar 3,6 cm. Berdasarkan hasil pengukuran panjang dan lebar kemudian dapat diperoleh ratio panjang lebar daun. Dari perhitungan

tersebut diperoleh rasio daun 10 sampel rata-rata memiliki nilai rasio panjang lebar daun sebesar 3 cm. Pengamatan morfologi kualitatif dan kuantitatif menurut Ariestin *et al.*, (2015) bahwa data morfologi kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi suatu tanaman berdasarkan sifat-sifat yang terekspresi dalam fenotipe tanaman. Selain itu, untuk mengetahui kedekatan kekerabatan dan tingkat kemiripan genetik antar tanaman. Kekerabatan secara fenotipe merupakan kekerabatan yang didasarkan pada analisa sejumlah penampilan fenotipe dari suatu organisme. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter-karakter berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik (Kartikaningrum *et al.*, 2002 dalam Purwantoro *et al.*, 2005).

Berikut ialah hasil dendrogram analisis isoenzim esterase dan peroksidase serta analisis morfologi daun disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan hasil dendrogram koefisien jarak genetik ditentukan berdasarkan kesamaan koefisien kemiripan *vearsion* pada jarak 0,775. Penentuan pengelompokan dilakukan berdasarkan pada nilai rata-rata jarak terendah dan jarak tertinggi yaitu $(0,06+0,95):2=0,775$. Sehingga pada jarak tersebut aksesori-aksesori dibagi menjadi 4 klaster. Klaster pertama

Tabel 4 Karakter Morfologi Kuantitatif Daun

Sampel daun	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Rasio P/L daun (cm)
<i>D. graveolens</i>	16,15	6,25	2,58
<i>D. kutejensis</i>	13	4,25	3,05
<i>D. zibethinus</i> kuning	15,75	5,65	2,79
<i>D. zibethinus</i> putih	15,25	4,00	3,81
Dubang	15,5	3,80	4,08
Wayut	12,25	3,60	3,40
Musang Merah	13	4,30	3,02
Tretes Benel	10,8	3,85	2,80
Red King	18,25	6,65	2,74
Balqis	16	5,25	3,05

**Gambar 7** Dendrogram hasil analisis isoenzim esterase dan peroksidase serta analisis morfologi daun

ialah jenis durian Red King dan Balqis yang mengelompok sendiri diduga memiliki kemiripan sebesar 86%. Klaster kedua *D. zibethinus* putih dan kuning yang mengelompok sendiri diduga memiliki kemiripan sebesar 80%. Klaster ketiga yaitu *D. graveolens* yang diduga memiliki kemiripan dengan durian merah jenis Dubang, Musang Merah, Wayut dan Tretes Benel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada 10 aksesori yang diuji memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Menurut Cahyarini *et al.*, (2004) dua varietas atau lebih dapat dikatakan mirip apabila jarak kemiripannya atau tingkat similaritasnya tidak kurang dari 60%. Wijayanto *et al.*, (2013) menambahkan bahwa semakin kecil nilai koefisien kemiripan (mendekati nol), maka hubungan

kekerabatannya semakin jauh dan sebaliknya semakin besar nilai koefisien kemiripan (mendekati satu), maka hubungan kekerabatannya semakin dekat. Menurut Hadiati (2003) semakin besar nilai derajat kemiripan genetik berarti semakin besar kemiripan genetiknya. Beberapa pendugaan hubungan kekerabatan yang dekat antara durian merah Banyuwangi dengan dugaan tetua tersebut dimungkinkan karena asal mula persebaran *D. graveolens* yang diduga karena adanya perdagangan atau adanya migrasi masyarakat yang pertama kali membawa bibit jenis tersebut dari Kalimantan ke Banyuwangi. Durian jenis tersebut ialah durian endemik Kalimantan (Uji, 2005). Tingginya jumlah jenis *Durio* yang tumbuh di Kalimantan memberikan gambaran

Puput Pelita Putri, et.al.: *Hubungan Kekerbatan Durian Merah Banyuwangi...*

bahwa kawasan ini merupakan pusat persebaran terpenting untuk kerabat durian (Uji, 2005). Oleh karenanya Kalimantan disebut sebagai *center of diversity Durio*. Menurut (Vavilov, 1992 dalam Hummer and Hancock, 2015) menyatakan bahwa *centers of origin* ialah dimana keragaman genetik dari spesies tanaman yang paling tertinggi. *Center of diversity* ialah dimana tingkat tertinggi dari keragaman genetik pada spesies tanaman tertentu daripada *center of origin*. Sehingga dapat diduga bahwa Kalimantan merupakan *center of diversity Durio (primary centers)*. Selain itu keberadaan durian merah Banyuwangi yang memiliki jenis beragam diduga karena adanya silang alami dengan durian spesies lainnya seperti *D. zibethinus* kuning dan putih. Hal ini diperkuat dengan keberadaan pohon *D. zibethinus* kuning dan putih yang letaknya berdekatan dengan durian merah Banyuwangi. Menurut Tomlinson, 1986 (dalam Hamzah, 2009) mengemukakan bahwa tanaman yang memiliki bunga hermaphrodit (berumah satu) yaitu bunga sempurna (bunga jantan dan betina dalam satu bunga yang sama). Kemungkinan bersifat protandri lemah, yang artinya serbuk sari masak sedikit lebih awal dibandingkan dengan sel telur, dan *self-compatible* (serbuk sari bunga sendiri dapat menyerbuki sel telur bunga sendiri, sehingga dengan demikian tidak ada fenomena *self-incompatible*). memastikan keberhasilan serbuk silang. Dalam persilangan, semakin jauh jarak genetik antar tetua, maka peluang dihasilkan kultivar baru akan menjadi besar. Sebaliknya, persilangan antar tetua yang berkerabat dekat menghasilkan terjadinya variabilitas genetik yang sempit (Hadiati, 2002). Genotip yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama. Semakin banyak persamaan karakter morfologi yang dimiliki menunjukkan semakin dekat hubungan kekerabatannya, sebaliknya semakin jauh persamaan karakter maka semakin jauh pula hubungan kekerabatannya (Jose *et al.*, 2005 dan deZousa, 2008 dalam Warhamni *et al.*, 2013). Menurut Hasfah *et al.*, (2014) menambahkan hubungan kekerabatan

yang jauh akan meningkatkan variasi dalam persilangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis isoenzim menggunakan enzim esterase dan peroksidase serta analisis morfologi daun, durian merah Banyuwangi jenis Dubang, Musang Merah, Wayut dan Tretes Benel yang diduga memiliki kemiripan dengan *D. graveolens* sebesar 83%.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad., E.N. Herliyana., F.R. Agustian. 2009.** Hubungan Kekerbatan Jamur Pelapuk Putih *Pleurotus* spp. Dengan Analisis Isoenzim. *Jurnal AgroBiogen* 5 (2): 78-83.
- Ariestin, Y., Kuswanto., S. Ashari. 2015.** Keragaman Jenis Salak Bangkalan (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss) menggunakan Penanda Morfologi dan Analisis Isoenzim. *Jurnal Hortikultura Tanaman* 1 (3): 35-42.
- Cahyarini, R.T., A. Yunus., E. Purwanto. 2004.** Identifikasi Keragaman Genetik Beberapa Varietas Lokal Kedelai di Jawa berdasarkan Analisis Isoenzim. *Jurnal Agrosains* 6 (2): 79-83.
- Edison, Sudjijo and Y. Irawati. 2012.** Maternal and Paternal Effect on the Characters of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Fruit from Cross Pollination. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 20 (2): 23-33.
- Fatimah, S. dan Sucipto. 2011.** Hubungan Kekerbatan Sebelas Jenis Tanaman Salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss) Bangkalan berdasarkan Analisis Isoenzim. Seminar Nasional Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan. 1-13.
- Hadiati, S. 2003.** Pendugaan jarak Genetik dan Hubungan Kekerbatan nanas berdasarkan Analisis Isoenzim. *Jurnal Hortikultura* 13 (2): 87-94.
- Hadiati, S. Dan D. Sukmadjaja. 2002.** Keragaman Pola Pita Aksesori Nenas Berdasarkan Analisis Isoenzim. *Jurnal Bioteknologi Pertanian* 7 (2): 62-70.

- Hasfah, T. Hidayat, Kusdianti. 2014.** Hubungan Kekerbatan Kultivar Talas (*Colocasia esculenta*) berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif. *Jurnal Bioslogis* 4 (1): 18-25.
- Hummer, K.E. And J.F. Hancock. 2015.** Vavilovian Centers of Plant Diversity: Implications and Impacts. *Journal of Horticulture Science*. 50 (6): 780-783.
- Indiyani, N.L.P., S. HAdiati, F. Nasution, Edison, Sudjijo dan Y. Irawati. 2012.** Maternal and Paternal Effect on the Characters of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Fruit from Cross-Pollination. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 20 (2): 23-33.
- Purwanto, E., Sukaya, P. Merdekawati. 2002.** Study on Germplasm Diversity of Pummelo at Magetan East Java based in Isozyme Markers. *Jurnal Agrosains* 6 (2): 12-18.
- Purwantoro, A., E. Ambarwati., F. Setyaningsih. 2005.** Kekerbatan Antar Anggrek Spesies berdasarkan Sifat Morfologi Tanaman dan Bunga. *Jurnal Ilmu Pertanian* 12 (1): 1-11.
- Sriyadi, B., R. Setiamihardja, A. Baihaki, dan W. Astika. 2002.** Hubungan Kekerbatan Genetik Antar Tanaman Teh F1 dari Persilangan Tri 2024 X PSI berdasarkan Penanda RAPD. Zuriat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Indonesia* 13 (1):11-20.
- Syafitri, M. N.N. Wahibah, S. Fatonah. 2013.** Keanekaragaman Genetik Ramin (*Gonystylus bancanus* Miq. Kurz) di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Kabupaten Bengkalis Provinsi Berdasarkan Pola Pita Isoenzim. 12(2): 24-34.
- Uji, T. 2005.** Keanekaragaman Jenis dan Sumber Plasma Nutfah *Durio* (*Durio spp.*) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah* 11 (1): 28-33.
- Warhamni, D. Boer, Muzini. 2013.** Keragaman Morfologi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) Asal Kabupaten Muna. *Jurnal Agrotekonos* 3 (2): 121-126.
- Wijayanto, T., D. Boer, L. Ente. 2013.** Hubungan Kekerbatan Aksesori Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica) di Kabupaten Muna berdasarkan Karakter Morfologi dan Penanda RAPD. *Jurnal Agroteknos* 3 (3): 163-170.