

KERAGAMAN PLASMA NUTFAH PADI LOKAL INDONESIA BERBASIS SIFAT AROMATIK DENGAN MARKA SSR

THE DIVERSITY OF INDONESIAN LOCAL RICE BASED ON AROMATIC CHARACTER WITH SSR MARKERS

Sulastris Isminingsih,¹ Mariam Rismawati,² Susiyanti,³ dan Rusmana,⁴

¹Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang Banten

²Pasca Sarjana Ilmu Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang Banten

³Pasca Sarjana Ilmu Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang Banten

⁴Pasca Sarjana Ilmu Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang Banten

¹Email: ismi.untirta@gmail.com

Abstrak

Aroma pada beras muncul karena tanaman memiliki gen yang mengendalikan sifat aroma. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi gen aromatik pada beras lokal Indonesia. Isolasi DNA tanaman dilakukan dengan metode Doyle dan Doyle (1999) yang dimodifikasi, diikuti amplifikasi DNA PCR dengan 5 primer penanda SSR. Nilai PIC dalam bentuk scoring data digunakan untuk melihat tingkat kekerabatan dalam bentuk dendrogram menggunakan program Numerical Taxonomy and Multivariate System (NT-SYS). Hasil penelitian gen aromatik pada 23 aksesori beras lokal menunjukkan bahwa alel bersifat polimorfik (100%) dan terdapat 3 kelompok utama, yaitu kelompok 1 (aromatik) dan kelompok 2 dan 3 (non-aromatik). Kelompok 1 terdiri dari 19 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,822-0,96 atau tingkat keragaman genetik 4%-17,8%, Kelompok 2 terdiri dari 3 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,832-0,921 atau tingkat keragaman genetik 7,9%-16,8%, kelompok ketiga terdiri dari 1 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,79-0,96 atau tingkat keragaman genetik 4%-0,21%.

Kata Kunci: aromatik, beras, penanda SSR, plasma nutfah

Abstract

The aroma on rice arises because the plant has a gene that controls the nature of the aroma. This study is to identify local Indonesian aromatic rice. Simple DNA isolation was carried out using the modified Doyle and Doyle method (1999), followed by testing the quantity and quality of DNA and PCR amplification with 5 primary SSR markers. The PIC value is in the form of scoring data which is used to see the level of kinship between lines using the Numerical Taxonomy and Multivariate System (NT-SYS) program. The 5 test results of the primary aromatic gene linked SSR markers on 23 rice accessions showed that alleles were polymorphic (100%) and very informative. The results of the kinship analysis of 23 accessions of rice germ plasm were 3 main groups, namely group 1 (aromatic) and group 2 and 3 (non-aromatic). Group 1 consisted of 19 rice varieties with genetic similarity of 0.822-0.96 or genetic diversity level of 4%-17.8%, Group 2 consisted of 3 rice varieties with genetic similarity of 0.832-0.921 or level genetic diversity 7.9%-16.8%, the third group consisted of 1 rice variety with genetic similarity of 0.79-0.96 or 4%- 0.21% genetic of diversity level.

Keywords: aromatic, germ plas, rice, SSR markers

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan penting yang ditanam hampir sepertiga dari jumlah total bahan pangan di dunia. Padi juga menyediakan bahan pangan pokok dan 35-60% kalorinya dikonsumsi lebih dari 2.7 milyar penduduk dunia. Sekitar 80% total jumlah padi

yang ditanam, 55% merupakan padi lahan sawah irigasi dan 25% sisanya adalah padi tadah hujan yang berada pada dataran rendah (Gorantla *et al.*, 2005). Mutu suatu varietas sangat mempengaruhi besarnya pendapatan bagi para petani karena akan mempengaruhi harga jualnya.

Kualitas suatu jenis padi akan berpengaruh pada selera makan masyarakat. Secara umum masyarakat akan berusaha memilih kualitas beras yang baik. Salah satu parameter yang menjadi tolak ukur pemilihan kualitas jenis padi adalah sifat aroma pada padi. Sifat aroma ini merupakan salah satu keunggulan jenis padi. Namun demikian, masyarakat masih merasa kesulitan dengan terbatasnya jenis padi aromatik di pasaran. Hal tersebut disebabkan oleh mahalannya padi atau beras aromatik karena padi atau beras tersebut hanya bisa ditanam pada kondisi tanah tertentu atau hanya dapat ditanam pada daerah tertentu (Bradbury *et al.*, 2005).

Padi aromatik merupakan kelompok padi istimewa karena memiliki mutu beras yang baik. Aroma pada padi timbul dikarenakan padi tersebut memiliki gen yang mengendalikan sifat aroma. Bradbury *et al.* (2005) telah berhasil mengidentifikasi padi aromatik dan nonaromatik berdasarkan marka molekuler berbasis gen *badh2*. Gen *badh2* merupakan gen penyandi aroma wangi yang terdapat pada padi aromatik. Dengan menggunakan marka molekuler/ penanda molekuler akan terlihat DNA yang mempunyai gen aromatik pada padi. Metode tersebut merupakan metode terbaru untuk mengidentifikasi padi aromatik. Penanda DNA yang digunakan sejak tahun 1980 untuk lebih meningkatkan informasi genetik yang belum dapat diperoleh dengan menggunakan penanda protein.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman molekuler aksesori padi lokal Indonesia berdasarkan gen aromatik dan untuk mengetahui kekerabatan dari aksesori padi lokal Indonesia berdasarkan marka yang terpaut gen aromatik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat keragaman genetik, hubungan kekerabatan, sifat aromatik padi, serta dalam pembuatan sidik jari DNA pada masing-masing aksesori/varietas.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, dilaksanakan di Green House serta Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pelaksanaan penelitian, berupa: Penanaman dan Pengambilan Sampel, Isolasi DNA, Uji Kuantitatif dan Kualitatif DNA, Amplifikasi DNA dengan PCR, dan Elektroforesis Gel Agarose.

Penelitian ini merupakan pengujian secara genotipe pada padi dengan menggunakan 23 sampel daun padi berupa: 15 varietas padi nasional dan 8 aksesori padi lokal Banten. Sampel daun yang digunakan berupa daun berumur 21 hari setelah tanam. Pada penelitian ini isolasi DNA menggunakan metode Doyle & Doyle (1990) termodifikasi dengan buffer ekstraksi berupa *Cetyl trimethylammonium Bromide* (CTAB). Daun digerus dengan mortar dan alu dingin yang ditambahkan 700 µl buffer ekstraksi CTAB, selanjutnya *microtube* dipanaskan didalam *waterbath* pada suhu 65⁰C selama 15 menit, setiap 5 menit tabung dibolak-balik/ inverting agar ekstrak tercampur merata, ditambahkan 700 µl larutan campuran kloroform:isoamilalkohol atau (*chisam*) 24:1, disentrifugasi dengan

kecepatan 12.000 rpm selama 15 menit. Hasil sentrifugasi akan menghasilkan supernatant, dipipet 500 µl dengan hati-hati dan dipindahkan ke dalam *microtube* 1,5 ml yang baru. Hasil sentrifugasi berupa supernatan, dilakukan pemipetan 500 µl dengan hati-hati dan dipindahkan ke dalam *microtube* 1,5 ml yang baru. Selanjutnya ditambahkan 10% volume Na-Asetat= 50 µl dan etanol absolute dingin 2/3 volume yaitu sebanyak 300 µl, tabung di bolak-balik hingga terlihat benang-benang DNA, lalu disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 12.000 rpm. Supernatan dibuang, sedangkan pelet yang terbentuk ditambahkan 500 µl etanol 70%. Disentrifugasi kembali dengan kecepatan 12.000 rpm selama 5 menit. Selanjutnya supernatan dibuang dan pelet yang diperoleh dikeringkan semalam (*overnight*). Pelet yang telah kering dilarutkan dengan 50 µl TE, kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 30 menit. dan hasil isolasi DNA disimpan dalam *freezer* -20° C. Sebelum Amplifikasi PCR, dilakukan pengujian kualitas dan kuantitas DNA. Pengenceran DNA dengan rumus $V1M1=V2M2$, sehingga konsentrasi DNA yang digunakan saat PCR adalah homogen sama. Variabel pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis genotipe dengan memberi *score* pada hasil visualisasi. Pola pita yang dihasilkan pada amplifikasi marka ini merupakan marka dominan yang ditandai fragmen DNA positif (ada) diberi *score* 1 atau negatif (tidak ada) diberi *score* 0, lalu dikonversi ke dalam nilai biner. Kemudian dianalisis menggunakan aplikasi NT-SYS untuk mengetahui kekerabatan dari 23 sampel tanaman padi yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi DNA daun padi dari 23 varietas dengan menggunakan Nanospektrofotometer Thermo Scientific 2009 (IMPLEN). Hasil uji kuantitas dapat di lihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada varietas yang mengalami kontaminasi protein dengan kemurnian <1,8. Sedangkan untuk varietas yang mengalami kontaminasi RNA dengan kemurnian >2,0-2,2 (masih cukup baik dan dalam batas toleransi) yaitu 4 varietas: purple rice, pare ketan, pare gajah, dan cerai. Untuk varietas yang lainnya tidak terjadi kontaminasi. Hasil isolasi DNA biasanya tidak selalu seragam konsentrasinya.

Analisis Gen Aromatik Marka SSR Penyandi Gen Aromatik pada 23 Plasma Nutfah Padi

DNA hasil isolasi yang telah diketahui kualitas dan kuantitasnya kemudian di amplifikasi menggunakan mesin PCR dengan marka molekuler. Panjang ukuran DNA yang di amplifikasi dibatasi oleh dua buah primer spesifik yang sudah ditentukan.

Gen *fgr* (*fragrance*) dan gen *badh2* merupakan gen penyandi aroma wangi yang terdapat pada padi aromatik. Gen *badh2* terdapat di kromosom nomor 8 yang bertanggung jawab menyebabkan aroma. Gen ini tidak hanya terdapat pada padi aromatik tetapi juga terdapat di dalam padi non aromatik, namun tidak diekspresikan. Komponen yang paling berkontribusi penting dalam memberikan aroma pada beras aromatik adalah 2-AP (Mardiah *et al.*, 2016). Padi aromatik mengandung senyawa volatil 2-AP yang memberikan ekspresi aroma pada beras. Senyawa 2-AP ini dapat ditemukan di semua bagian tanaman varietas padi aromatik, kecuali pada akar. Kandungan 2-AP relatif lebih tinggi pada organ tanaman padi dibandingkan yang terdapat pada butir beras giling (Chen *et al.*, 2008 dalam Mardiah *et al.*, 2016).

Amplifikasi DNA adalah prinsip dasar pada PCR yakni mengamplifikasi secara enzimatik fragmen DNA dengan menggunakan dua oligonukleotida primer yang komplementer

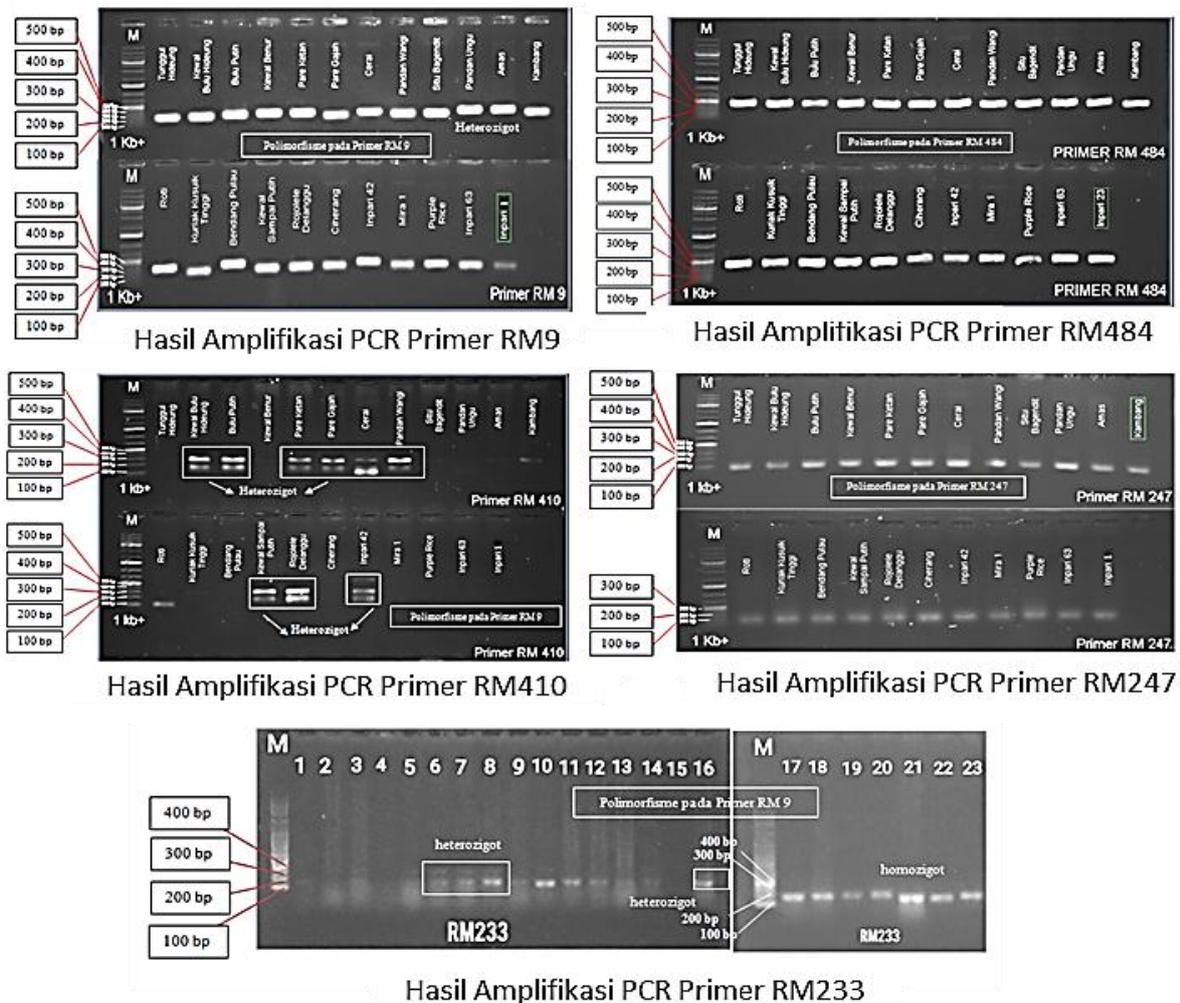
dengan ujung 5' dari kedua untaian sekuens target. Marka molekuler yang digunakan adalah 5 primer gen aromatik marka SSR untuk 15 varietas padi Lokal Indonesia dan 8 varietas padi Lokal Banten. Dari hasil visualisasi amplifikasi PCR dapat diketahui bahwa primer yang digunakan berhasil menunjukkan sifat polimorfisme, yaitu variasi pita DNA yang menunjukkan adanya keragaman genetik.

Tabel 1. Hasil Uji Nanospektrofotometri DNA Tanaman Padi

Kode Sempel	Nama Sampel	Konsentrasi DNA (ng/ μ l)	Absorban		
			A260	A280	260/280
1	Kewal Benur	76,0	0,155	0,079	2,000
2	Tunggul Hideung	159,0	0,329	0,181	1,871
3	Kewal Bulu Hideung	77,5	0,157	0,079	2,013
4	Kambang	113,0	0,231	0,121	1,948
5	Amas	49,0	0,100	0,053	1,922
6	Mira 1	99,5	0,203	0,104	1,990
7	Inpari 1	108,0	0,215	0,114	1,878
8	Inpari 42	191,0	0,386	0,190	2,054
9	Inpari 63	244,0	0,104	0,060	1,818
10	Roti	116,0	0,229	0,124	1,833
11	Bulu Putih	79,0	0,160	0,080	2,026
12	Kewal Sampai Putih	39,5	0,080	0,041	1,975
13	Kuriak Kusuik Tinggi	77,5	0,157	0,080	1,987
14	Purple Rice	878,0	0,355	0,170	2,118
15	Pare Ketan	132,0	0,257	0,114	2,182
16	Pare Gajah	114,0	0,228	0,109	2,102
17	Cerai	64,5	0,129	0,061	2,115
18	Situ Bagendit	129,0	0,260	0,127	2,064
19	Bendang pulau	138,0	0,282	0,144	2,000
	<u>Varietas Kontrol</u>				
20	Pandan Ungu	70,5	0,143	0,072	2,014
21	Pandan Wangi	190,0	0,078	0,042	1,902
22	Ciherang	478,0	0,194	0,096	2,063
23	Rojolele Delunggu	239,0	0,097	0,051	1,922

Pita DNA yang muncul menunjukkan posisi alel. Setiap alel dianggap mewakili satu karakter dan diberi nilai berdasarkan ada/tidaknya suatu alel (Wulansari, 2014). Hasil amplifikasi DNA dari setiap primer setelah dilakukan elektroforesis pada Gambar 1, dianalisis pola DNA nya berdasarkan terdapat/tidaknya pita DNA yang ditandai dengan ukuran pita berdasar DNA Marker tertentu. Amplifikasi gen yang berhasil mengindikasikan bahwa sampel DNA padi memiliki gen terpaut aromatik. Analisis statistik (Scoring) dari masing-masing primer SSR yang digunakan untuk mengamplifikasi Fragmen DNA dari semua aksesori padi tersebut dilakukan dengan matriks excel berdasarkan marka molekuler yang digunakan, marka dominan menghasilkan pita DNA “ada” (positif) dan “tidak ada” (negatif). Pola pita yang dihasilkan tersebut dikonversi ke dalam nilai biner sebagai 1 (positif, ada pita DNA) dan 0 (negatif, tidak ada pita DNA). Hasil dari analisis data yang diperoleh, kemudian dibuat profil sidik jari DNA masing-masing galur

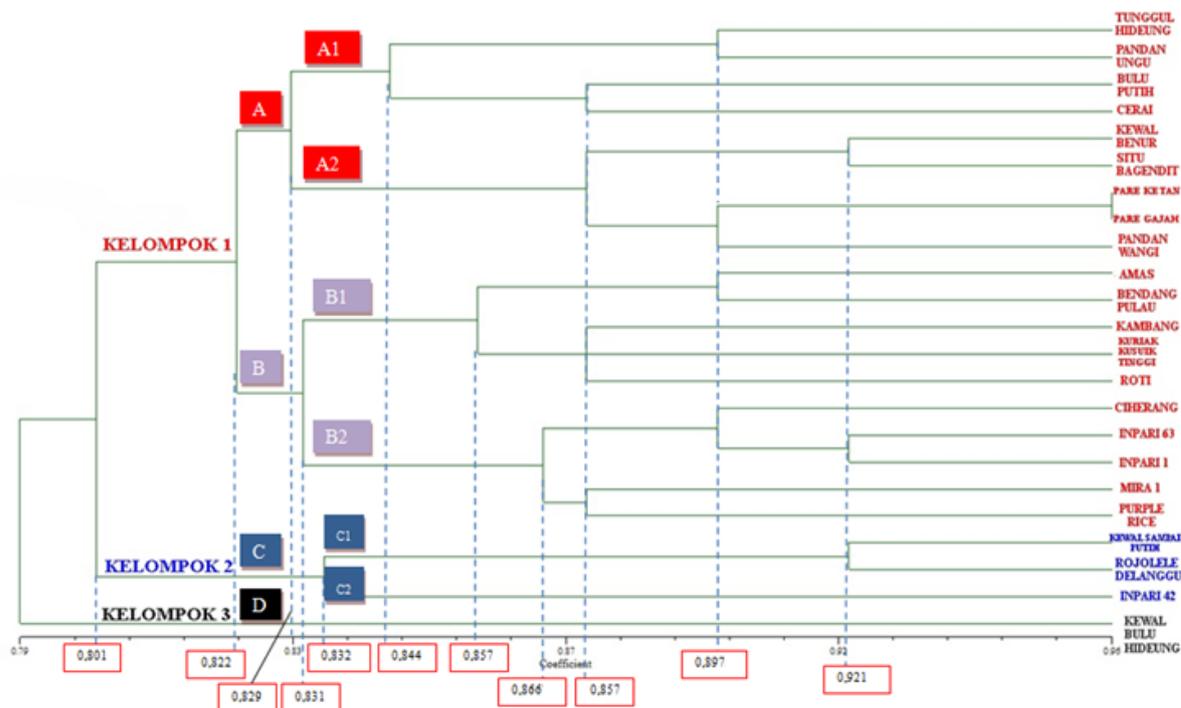
berdasarkan hasil amplifikasi primer dalam nilai biner yang berurutan dari kiri ke kanan sesuai urutan tempat primer yang digunakan, sehingga menampilkan sistem nilai digital. Data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan program software NT-SYS untuk “cluster tree analysis” guna mendapatkan dendogram pengelompokan yang membuktikan hubungan genetik dan kedekatan di antara semua genotipe yang diteliti.



Gambar 1. Hasil visualisasi amplifikasi pita DNA menggunakan primer pada gel agarose 2 %.

Keterangan: (1) Tunggul Hideung, (2) Kewal Bulu Hideung, (3) Bulu Putih, (4) Kewal Benur (5) Pare Ketan, (6) Pare Gajah, (7) Cerai, (8) Pandan Wangi, (9) Situ Bagendit, (10) Pandan Ungu, (11) Amas, (12) Kambang , (13) Roti, (14) Kuriak Kusuik Tinggi, (15) Bendang Pulau, (16) Kewal Sampai Putih, (17) Rojolele delanggu, (18) Ciharang, (19) Inpari 42, (20) Mira 1, (21) Purple Rice (22) Inpari 63, dan (23) Inpari1.

Hasil analisis total kekerabatan ditampilkan dalam bentuk dendogram. Pada Gambar 2 memperlihatkan dari 23 aksesi padi menjadi 3 kelompok utama. Kelompok pertama terdiri dari 19 aksesi padi dengan kesamaan genetik sebesar 0,822-0,96 atau 82,2 % – 96 % Kelompok kedua terdiri dari 3 aksesi padi dengan kesamaan genetik sebesar 0,832-0,921 atau 83,2%-92,1%. Kelompok tiga terdiri dari 1 aksesi padi berdasarkan pada kesamaan genetik sebesar 0,79-0,96 atau 79%-96%. Untuk lebih jelasnya profil kekerabatan hasil amplifikasi genetik 23 plasma nutfah padi pada 5 primer marka SSR dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2. Dendrogram 23 Aksesori Padi berdasarkan 5 marka SSR yang dianalisis menggunakan NT-SYS

Pada Tabel 2, hasil penelitian ini menunjukkan keragaman genetik 0,79%-0,926% atau 79-96%. Jika dilihat secara genetik untuk tujuan pemuliaan tanaman dapat dikategorikan sebagai aksesori yang secara genetik hampir sama atau duplikasi. Aksesori padi tersebut mungkin berasal dari tanaman-tanaman yang secara genetik sangat dekat satu dengan yang lainnya, walaupun berasal dari beberapa wilayah di daerah Banten.

Tabel 2. Profil Kekerabatan Hasil Amplifikasi Genetik 23 Plasma Nutfah Padi pada 5 Primer Marka SSR

Kelompok	Sub Kelompok	Jumlah Varietas	Aksesori yang terpilih	Kekerabatan Genetik (%)	Keragaman Genetik (%)
1	A	9	Tunggul Hideung, Pandan Ungu, Bulu Putih, Cerai, Kewal Benur, Situ Bagendit, Pare Ketan, Pare Gajah, dan Pandan Wangi.	82,2% 96%	- 4%-17,8%
	B	10	Amas, Bendang Pulau, Kambang, Kuriak Kusuik Tinggi, Roti, Ciharang, Inpari 63, Inpari 1, Mira 1, dan Purple Rice.	82,2% 92,1%	- 7,9%-17,8%
2	C	3	Kewal Sampai Putih, Rojolele Delanggu, dan Inpari 42.	83,2% 92,1 %	- 7,9%-16,8%
3	D	1	Kewal Bulu Hideung	79% - 96%	4%-21%
Jumlah		23			

Analisis kekerabatan berfungsi dalam penyediaan informasi dasar untuk keperluan konservasi genetik dan pemuliaan suatu spesies. Koefisien kemiripan merupakan ukuran derajat kedekatan genetik antar padi. Semakin besar koefisien kemiripan antar padi maka semakin mirip padi-padi tersebut secara genetik (Siregar *et al.*, 2013).

Tabel 3. Tabulasi hasil analisis molekuler berdasarkan Primer yang digunakan

Jumlah Alel	RM 233	RM 410	Primer RM 9	RM 247	RM 484
A	16	5	0	0	0
B	0	0	8	5	7
C	0	0	5	4	6
D	0	9	5	8	5
E	3	0	5	6	5
H	4	9	0	0	0
Total	23	23	23	23	23

Keterangan: A (Pandan Wangi, Pandan Ungu, Ciherang, Rojolele Delanggu); B (Pandan Wangi); C (Pandan Ungu); D (Ciherang); E (Rojolele delanggu) H (Heterozigot).

Pada Tabel 3, menunjukkan semua primer yang digunakan (Pate *et al.*, 2015, Padmadi, 2009; Ahn *et al.*, 1992 dan Xin *et al.*, 2005) berhasil polimorfis (100%). Berdasarkan analisis molekuler dari masing-masing 23 individu pola pita yang dihasilkan bervariasi, ada yang mengikuti keseluruhan alel A (Pandan Wangi, Pandan Ungu, Ciherang, Rojolele Delanggu), B (Pandan Wangi), C (Pandan Ungu), D (Ciherang), E (Rojolele Delanggu). Setiap primer menghasilkan tiga sampai empat lokus. Pada primer RM9, RM247, RM410 menghasilkan dua lokus, sedangkan pada primer RM 410 menghasilkan tiga lokus. Primer RM 233 menghasilkan empat lokus dan terdapat primer yang heterozigot (H) yaitu Primer RM 233 dan Primer RM 410.

Pada Gambar 2, dapat dilihat terdapat tiga kelompok utama kekerabatan 23 plasma nutfah padi menggunakan 5 primer. Pada kelompok 1 terdapat dua sub kelompok yakni sub kelompok A dan B. Sub kelompok A dan B dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,822-0,96 atau jarak genetik 4%-17,8%. Pada sub kelompok A terbagi dua sub-sub kelompok, yaitu sub kelompok A1 dan A2. Pada sub kelompok A1 yang pertama dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,844-0,897 atau jarak genetik 10,3%-15,6% terdapat 4 aksesi plasma nutfah padi yaitu Tunggul Hideung, Pandan Ungu, Bulu Putih dan Cerai. Pada sub kelompok A2 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,83-0,96 atau jarak genetik 4%-17%, terdapat 5 aksesi plasma nutfah padi yaitu Kewal Benur, Situ Bagendit, Pare Ketan, Pare Gajah dan Pandan Wangi. Pada Sub kelompok B terdapat sub kelompok B1 dan B2, pada sub kelompok B1 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,832-0,897 atau jarak genetik 10,3%-16,8% terdapat 5 aksesi plasma nutfah padi yaitu Amas dan Bendang Pulau, Kambang, Kuriak Kusuik Tinggi, dan Roti. Pada sub kelompok B2 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,832-0,92 atau jarak genetik 8%-16,8%, terdapat 5 aksesi plasma nutfah padi yaitu Ciherang, Inpari 63, Inpari 42, Mira 1 dan *Purple Rice*.

Pada kelompok 2 yaitu kelompok C, terbagi menjadi 2 sub kelompok yaitu C1 dan C2. Pada sub kelompok C1 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,832-0,921 atau jarak genetik 7,9-16,8% terdapat 2 aksesi plasma nutfah padi yaitu Kewal Sampai Putih dan Rojolele Delanggu. Pada sub kelompok C2 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,832 atau jarak genetik 16,8% terdapat 1 aksesi plasma nutfah padi yaitu Inpari 42.

Pada kelompok 3 dengan koefisien kemiripan genetik (KKG) 0,79-0,96 atau jarak genetik 4-21% terdapat 1 aksesi plasma nutfah padi yaitu kewal Bulu Hideung. Menurut Siregar *et al.* (2013), analisis kekerabatan berfungsi dalam penyediaan informasi dasar untuk

keperluan konservasi genetika dan pemuliaan suatu spesies. Koefisien kemiripan merupakan ukuran derajat kedekatan genetik antar padi. Semakin besar koefisien kemiripan antar padi maka semakin mirip padi-padi tersebut secara genetik.

Besar kecilnya jarak genetik antar aksesori yang dievaluasi merupakan informasi penting dalam pemanfaatan aksesori tersebut untuk pemuliaan tanaman. Dua aksesori/ varietas/ klon yang mempunyai jarak genetik yang tinggi, apabila disilangkan akan menghasilkan turunan yang variasinya sangat tinggi. Sebaliknya, dua aksesori/ varietas/ klon yang jarak genetiknya rendah, apabila disilangkan akan menghasilkan turunan yang variasinya rendah (Lang and Buu, 2008)

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diasumsikan bahwa kelompok 1 termasuk dalam golongan padi aromatik sedangkan kelompok 2 dan kelompok 3 adalah golongan padi non aromatik. Hal ini dikarenakan kedekatan titik potong koefisien kemiripan genetik (KKG). Perbedaan di antara padi aromatik dan non-aromatik bukan berdasarkan ada atau tidaknya senyawa 2-AP tetapi berdasarkan kuantitasnya (Mardiah *et al.*, 2016). Padi aromatik mengandung senyawa 2-AP lebih tinggi (0,04–0,07 ppm) dibandingkan padi nonaromatik (0,004–0,006 ppm) (Adijono *et al.*, 1993). Selain faktor genetik, faktor yang mempengaruhi kandungan serta konsentrasi senyawa 2-AP yakni lingkungan, metode budidaya dan proses pasca panen (Mardiah, 2016), Sehingga perlu diperhatikan faktor yang mempengaruhi senyawa aromatik sebelum dilaksanakan penanaman padi dalam mengidentifikasi gen aromatik.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil uji 5 primer marka SSR terpaut gen aromatik terhadap 23 aksesori padi menunjukkan adanya alel yang bersifat polimorfis (100%).

Hasil uji keragaman dan Kekerbatan 23 aksesori plasma nutfah padi terdapat 3 kelompok utama yaitu: Kelompok 1 terdiri dari 19 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,822-0,96 atau tingkat keragaman genetik 4%-17,8% adalah Aksesori padi yang memiliki gen aromatik yaitu aksesori/varietas Tunggul Hideung, Pandan Ungu, Bulu Putih, Cerai, Kewal Benur, Situ Bagendit, Pare Ketan, Pare Gajah, Pandan Wangi, Amas, Bendang Pulau, Kambang, Kuriak Kusuk Tinggi, Roti, Ciharang, Inpari 63, Inpari1, Mira 1, dan *Purple Rice*. Sedangkan Kelompok 2 adalah padi non aromatik terdiri dari 3 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,832-0,921 atau tingkat keragaman genetik 7,9%-16,8% yaitu aksesori/ varietas Kewal Sampai Putih, Rojolele Delunggu serta Inpari 42, dan kelompok ketiga terdiri dari 1 varietas padi dengan kemiripan genetik 0,79-0,96 atau tingkat keragaman genetik 4%-0,21% adalah Kewal Bulu Hideung.

Saran

Penelitian ini perlu dilakukan uji lebih lanjut untuk mengetahui secara akurat melalui hasil PCR dari setiap aksesori / varietas padi yang diuji dengan metode sekuensing dan uji organoleptik aroma padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen pembimbing beserta project IDB yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijono P, Bambang K, Allidawati, Suwarno. 1993. *Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan*. Dalam: Mahyudin Syam, Hermanto, A. Musadad dan Sunihaardi (eds.). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Ahn SN, Bollisch CN, Tanksley SD. 1992. RFLP tagging of a gene for aroma in rice. *Theoretical and Applied Genetics* 84, no. 7-8 (1992): 825-828
- Bradbury LMT, Fitzgerald TL, Henry RJ, Jin Q, Waters DLE. 2005. The gene for fragrance in rice. *Plant Biotechnology Journal*. 3(3):363–370.
- Bradbury LM, Henry RJ, Jin Q, Reinke RF, Waters DL. 2005. A perfect marker for fragrance genotyping in rice. *Molecular Breeding*. 16(4), 279-283.
- Doyle JJ, Doyle JL. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*. 12(1):13–5.
- Gorantla M, Babu PR, Reddy LVB, Alex FF, Paterson, Andrew H, Arjula R. 2005. Functional genomics of drought stress response in rice: transcript mapping of annotated unigenes of an indica rice (*Oryza sativa* L. cv. Nagina 22). *Current Science*. 89(3):469-514.
- Lang NT, Buu BC. 2008. Development of PCR based markers for aroma (fgr) gene in rice (*Oryza sativa* L.). *Omon Rice*. 16(2):16-23.
- Mardiah, Z. Suhartini, dan Kusbiantoro, B. 2016. *2-Acetyl-1-Pyrroline: Senyawa Volatil Penting pada Beras Aromatik*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.