

Viabilitas Polen Aren pada Media Buatan

DONATA S. PANDIN DAN ELSJE T. TENDA

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado
Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001

Diterima 23 September 2010 / Direvisi 26 Oktober 2010 / Disetujui 30 November 2010

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (Balitka) Manado, sejak bulan Februari hingga April 2010. Penelitian bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan polen aren dan teknik pengujian viabilitasnya. Bahan yang digunakan adalah bunga jantan dari aren tipe Dalam. Pengujian viabilitas polen dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 12 perlakuan yaitu 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 jam setelah ditabur pada media tumbuh, dan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan bunga jantan aren yang baik untuk proses polen adalah menggunakan oven atau dehumidifier pada suhu 35°C - 37°C selama 30 jam. Rendemen polen aren yang dihasilkan rata-rata sebesar 1.41%. Hasil pengujian viabilitas polen aren menunjukkan bahwa polen belum berkecambah hingga 12 jam setelah ditabur, dan baru mulai berkecambah setelah 14 jam dengan persentase yang semakin meningkat hingga 24 jam setelah ditumbuhkan. Viabilitas polen aren tertinggi diperoleh pada perlakuan pengamatan setelah 24 jam.

Kata kunci: Aren, prosesing polen, viabilitas polen.

ABSTRACT

Sugarpalm Pollen Viability on Artificial Media

Research conducted at the Plant Breeding Laboratory of Indonesia Coconut and Other Palmae Research Institute (ICOPRI) Manado, from February until April 2010. The research aims to find ways of processing sugarpalm pollen and testing techniques of pollen viability. The materials used were male flowers of the Tall type of sugarpalm. Pollen viability test carried out using a completely randomized design with 12 treatments of 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 hours after sown on growth media, and repeated three times. The results showed that the sugarpalm male flower drying good for the process of pollen is to use an oven or a dehumidifier at a temperature of 35°C - 37°C for 30 hours. The yield of sugarpalm pollen produced an average of 1.41%. The results showed that pollen viability of sugarpalm not germinated until 12 hours after sowing, and just started to sprout after 14 hours with the percentage increasing until 24 hours after grown. Sugarpalm highest pollen viability was found on treatment after 24 hours of observation.

Keywords: Sugarpalm, pollen processing, pollen viability.

PENDAHULUAN

Polen (serbuk sari) merupakan massa spora mikroskopik pada tanaman berbiji yang biasanya muncul sebagai serbuk (tepung). Polen berukuran kecil, memiliki bentuk dan struktur yang bervariasi. Polen dibentuk dalam stamen tanaman, dan ditransfer ke putik dengan berbagai cara dimana akan terjadi pembuahan. Kandungan protein polen bervariasi antara 8 – 40%, selain itu polen mengandung sedikit karbohidrat, lemak dan mineral, sehingga sangat dibutuhkan oleh ratu lebah untuk menghasilkan telur (Sihombing, 1997; Gary, 1992).

Polen sendiri bukanlah gamet jantan, tetapi setiap butir polen berisi sel vegetatif dan sel generatif. Sel vegetatif terdiri dari satu sel pada tanaman berbunga pada umumnya, tetapi beberapa pada tanaman berbiji lainnya. Sel generatif (reproduktif) mengandung dua inti sel, yaitu inti tabung yang memproduksi tabung polen dan inti generatif yang terbagi membentuk dua sel sperma. Kelompok sel dikelilingi oleh dinding sel kaya-selulosa yang disebut intine, dan dinding luar yang lebih resisten terdiri dari sporopollenin disebut exine (Johnstone, 2000).

Lapisan luar polen sangat resisten terhadap suhu tinggi, asam kuat atau basa kuat. Ukuran butir polen berbeda pada setiap tanaman, sehingga beberapa spesies tanaman dapat diidentifikasi melalui serbuk sarinya. Ukuran polen sangat bervariasi dalam sebuah famili, tetapi pada umumnya ukuran serbuk sari berkisar 24-50 mikrometer untuk tanaman dikotil dan berkisar antara 15-150 μm untuk monokotil.

Setiap jenis polen memiliki karakteristik unik sehingga spesies atau famili tanaman dapat diidentifikasi melalui polennya. Fitur utama yang membedakan satu jenis serbuk sari dari yang lain adalah ukuran, bentuk, dan ornamen dinding luar. Butir polen memiliki berbagai bentuk meskipun mayoritas berbentuk bulat atau oval atau berbentuk cakram. Butir polen kadang tampak sebagai butiran tepung yang sangat halus, kering dan ringan, tetapi ada pula yang berbentuk gumpalan besar dan berat sehingga tidak mudah terbawa angin (Daryanto dan Satifah, 1990).

Mengkoleksi butiran polen pada kondisi viable merupakan persyaratan utama untuk menjamin kesegaran polen dalam jangka waktu yang cukup panjang. Polen yang dikoleksi pada masa awal berbunga, pertengahan masa berbunga, atau akhir masa berbunga akan memiliki variasi lama penyimpanan polen. Polen yang dikoleksi pada pagi, siang, atau sore juga memberi respon berbeda terhadap lama penyimpanan. Umumnya, polen yang diambil segera setelah bunga mekar akan memiliki daya simpan terbaik (Shivanna dan Rangaswamy, 1992).

Pada kondisi alami, polen hanya dapat bertahan beberapa hari saja. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicari metode agar polen aren dapat diolah dan disimpan lebih lama. Hingga saat ini proses pengolahan dan pengujian viabilitas polen aren belum diketahui secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan pollen aren dan teknik pengujian viabilitasnya.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga jantan dari aren tipe Dalam. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (Balitka) Manado, sejak bulan Februari hingga April 2010. Penelitian dilakukan untuk mengetahui teknik pengujian viabilitas polen aren.

Proses Pengolahan Polen Aren

- Tandan bunga jantan dipotong dari pohon aren dan dibawa ke laboratorium.
- Pada hari yang sama, dilakukan pemipilan untuk memisahkan bunga jantan dari tangkainya.
- Bunga jantan yang telah dipipil, digerus untuk memecahkan bunga jantan agar proses pengeringan polen lebih seragam dan cepat.
- Bunga jantan yang telah digerus, kemudian dikeringkan menggunakan oven atau dehumidifier pada suhu 35° - 37°C selama 30 jam.
- Bunga jantan yang telah kering diayak sebanyak dua kali menggunakan ayakan berukuran 70 dan 115 mesh. Ayakan pertama dilakukan menggunakan ayakan 70 mesh untuk memisahkan serpihan kasar bunga jantan dari polen. Ayakan yang kedua menggunakan ukuran 115 mesh untuk memperoleh polen yang bersih dan siap untuk diuji viabilitasnya.

Untuk mengetahui rendemen polen yang diperoleh digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen polen} = \frac{\text{Berat polen}}{\text{Berat basah bunga jantan}} \times 100\%$$

Pengujian viabilitas Polen

Media yang digunakan untuk pengujian viabilitas polen aren menggunakan metode pengujian viabilitas polen kelapa (Novariant dan Gaghaube, 1999). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 12 perlakuan dan 3 ulangan.

Pengamatan viabilitas polen aren dilakukan berdasarkan lamanya waktu setelah polen dikultur pada media agar buatan, yaitu:

- | | |
|-----------|-----------|
| a. 2 jam | g. 14 jam |
| b. 4 jam | h. 16 jam |
| c. 6 jam | i. 18 jam |
| d. 8 jam | j. 20 jam |
| e. 10 jam | k. 22 jam |
| f. 12 jam | l. 24 jam |

Viabilitas polen dapat diukur dengan cara menguji sebagian kecil polen yang telah dikoleksi. Caranya adalah mengkulturkan atau mengecambahkan polen ke dalam media yang mengandung sukrosa (10%), asam borat (0,01%), dan agar (0,75%). Observasi dilakukan dibawah mikroskop terhadap perkecambahan polen.

Viabilitas polen dihitung berdasarkan persamaan :

$$\text{Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah polen berkecambah}}{\text{Total polen yang diamati}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Polen Aren

Rendemen polen aren yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar 5.88 g – 7.75 g atau rata-rata 1.41%, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen polen dari aren tipe Dalam
Table 1. The yield of the Tall type of sugarpalm pollen.

No	Berat Bunga Jantan Weight of male flower (g)	Berat Polen Weight of pollen (g)	Persentase Percentage (%)
1	500	5.88	1.17
2	500	7.61	1.52
3	500	7.75	1.55

Hasil ini menunjukkan bahwa rendemen polen pada aren lebih tinggi dibandingkan dengan polen yang dihasilkan dari tanaman kelapa yang hanya berkisar 0.2%. Rendemen polen sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman, kematangan bunga jantan, dan proses pengolahan bunga jantan. Pada tanaman aren, bunga jantan yang siap untuk diproses polennya di laboratorium adalah tandan bunga jantan yang beberapa butir bunga diujung spikelet telah mekar. Untuk mendapatkan polen aren yang berkualitas baik maka harus dipastikan bahwa semua bunga jantan yang telah digerus, pecah dan terbuka, agar proses pengeringan berlangsung seragam. Selain itu suhu pengeringan harus tetap pada 35°C -37°C.

Produksi polen dalam jumlah yang banyak pada suatu tanaman menunjukkan kondisi lingkungan yang optimum, yaitu tanaman tumbuh di habitat alaminya, kondisi pertumbuhan ideal, terdapat sejumlah besar tanaman jantan disekitarnya, dan kondisi cuaca menguntungkan. Sedangkan jumlah polen sedikit menunjukkan kondisi sebaliknya, yaitu tanaman tidak pada habitat alaminya, kekurangan tanaman jantan, dan kondisi cuaca buruk. Jumlah polen mencapai pistil ditentukan oleh seks-rasio, dispersi dan dimorfisme seksual dari populasi tanaman. Polen dengan jumlah yang banyak menyebabkan stabilisasi genetik suatu populasi

sedangkan polen yang jumlahnya sedikit mengarah pada destabilisasi dari populasi tersebut (Geodakyan, 1977).

Polen dikatakan berkualitas baik apabila memiliki daya viabilitas tinggi dan memberikan persentase buah jadi yang tinggi pula apabila digunakan dalam penyerbukan. Polen dengan viabilitas yang tinggi dapat dihasilkan dari bunga jantan yang sudah cukup matang. Pengambilan bunga jantan yang tidak tepat akan menghasilkan polen yang memiliki berat dan daya viabilitas yang rendah.

Butir polen bervariasi dalam berbagai bentuk, ukuran, dan karakteristik permukaan polen yang khas (karakteristik spesies). Bentuk polen pada umumnya bulat. Ukuran butiran polen terkecil adalah dari *Myosotis* spp berdiameter sekitar 6 µm (0,006 mm). Polen yang berukuran besar hingga sekitar 90-100 µm dapat terbawa angin. Polen pohon pinus, dan cemara memiliki sayap (winged). Studi tentang polen (serbuk sari) disebut palynology dan sangat berguna dalam paleoecology, paleontologi, arkeologi, dan forensik (Pleasant et al., 2001).

Viabilitas Polen Aren

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa polen aren belum berkecambah hingga 12 jam setelah ditaburkan pada media tumbuh, dan mulai berkecambah setelah 14 jam dengan persentase yang semakin meningkat hingga 24 jam setelah tabur. Terlihat pula bahwa persentase kecambah polen aren yang ditabur lebih dari 14 jam terbagi atas 3 kelompok, yaitu kelompok I pada 14 -16 jam, kelompok II pada 18-20 jam dan

1) Ukuran baik individu polen maupun tetrad secara nyata lebih besar dari individu polen atau tetrad normal; 2) Bentuk internal tetrad nyata berubah, seperti jumlah kantung udara (sacculus aereus) lebih banyak, yaitu dari 3 menjadi 4; dan 3) Menunjukkan kurangnya penyerapan warna saat dilakukan pewarnaan (staining), polen yang absorpsi tidak bereaksi terhadap pewarnaan (Micieta dan Murin, 2006).

Tabel 2. Viabilitas polen aren berdasarkan lamanya waktu kultur.
Table 2. Viability of sugarpalm pollen based on long periode of culture.

Lama kultur (jam) Culture periode (hour)	Total polen (butir) Total pollen (number)	Berkecambah (butir) Germinated (number)	Viabilitas (%) Viability (%)
2	489	0	0 a
4	487	0	0 a
6	486	0	0 a
8	487	0	0 a
10	488	0	0 a
12	500	0	0 a
14	487	45	9.24 b
16	486	61	12.55 b
18	488	75	15.37 bc
20	487	101	20.74 c
22	488	114	23.36 cd
24	500	133	26.60 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.
Note : Number followed by the same letter was not significantly different at LSD 5%.

tertinggi pada 22-24 jam setelah tabur. Hasil ini berbeda dengan polen kelapa yang berkecambah setelah ditumbuhkan pada media agar selama 1 jam. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan pengamatan perkecambahan polen aren setelah 22-24 jam ditabur pada media tumbuh.

Viabilitas polen merupakan parameter penting dalam melakukan persilangan pada tanaman, karena polen harus tetap hidup dan mampu berkecambah pada saat penyerbukan agar terjadi pembuahan. Kriteria dasar untuk menyatakan polen tidak viable adalah:

Polen akan segera berkecambah setelah beberapa menit dilepas oleh anther, bila air, garam anorganik tertentu seperti boron, dan sumber energi seperti sukrosa tersedia dalam jumlah yang cukup. Waktu yang diperlukan oleh polen untuk mencapai ovul antara 12-24 jam. Waktu yang digunakan untuk proses tersebut pada setiap spesies tidak sama, misalnya pada *Taraxacum* diperlukan hanya 15 menit sedangkan pada pohon *Quercus* memerlukan waktu 14 bulan.

Viabilitas tertinggi polen 'Crenshaw' (*Agrostis stolonifera* L.) diperoleh pada

media agar yang mengandung 1M sukrosa, 1 mM H_3BO_3 , dan 2mM $CaCl_2$ (Fei dan Nelson, 2003). Pada Sorghum halepense dengan menggunakan media yang sama diperoleh viabilitas polen sebesar 78,9%. Pada gandum perkecambahan polen mencapai 81,7% saat dikultur pada 0.7% media agar yang mengandung 100 mg/l H_3BO_3 , 300 mg/l $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, dan 0.75 M raffinose. Pada media agar dengan konsentrasi yang sama pada temperatur 25°C, perkecambahan dimulai dalam waktu 5 menit dan setelah 1 jam tabung mencapai panjang maksimum rata-rata 200 μm . Maltosa dapat meningkatkan viabilitas polen hingga 27,9%, sedangkan sukrosa memberikan paling banyak 6,8%. Serbuk sari pada media dengan fruktosa, galaktosa, dekstrosa atau laktosa gagal berkecambah (Cheng dan Mcomb, 1992; Fei dan Nelson, 2003).

Pada tanaman kelapa, tabung polen sudah mencapai ukuran optimal setelah satu jam dikultur pada media agar yang mengandung sukrosa sebanyak 10%. Pada umumnya viabilitas polen yang digunakan dalam persilangan adalah >35% (Novariant dan Gaghaube, 1999).

Pemanjangan tabung polen tetap untuk setiap spesies. Pada saat butir polen siap dipencarkan, polen dalam keadaan dormansi dengan kadar air antara 10-15% hampir mirip dengan biji. Gramineae mempunyai umur polen yang relatif pendek, misalnya polen Paspalum akan kehilangan viabilitasnya setelah 30 menit. Kebanyakan pada tanaman berbunga, polen akan mengalami penurunan secara drastis setelah 12 jam mengalami dehiscence. Namun viabilitas polen dapat diperpanjang dalam keadaan artificial, yaitu apabila

disimpan pada temperatur dan kelembaban yang rendah.

KESIMPULAN

Pengeringan bunga jantan aren yang baik untuk prosesi polen adalah menggunakan oven atau dehumidifier pada suhu 35°C - 37°C selama 30 jam. Rendemen polen aren yang dihasilkan rata-rata sebesar 1.41%. Polen aren baru mulai berkecambah setelah dikultur pada media agar selama 14 jam dan viabilitasnya semakin meningkat hingga 24 jam setelah kultur. Viabilitas polen aren tertinggi pada penelitian ini adalah 26,60%

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng C. and Mcomb JA. 1992, In vitro germination of wheat pollen on raffinose medium. *New Phytologist*, 120: 459-462.
- Darjanto dan Satifah. 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Fei S and Nelson E. 2003. Estimation of pollen viability, shedding pattern, and longevity of creeping bentgrass on artificial media. *Crop Sci.* 43:2177-2181.
- Gary NE. 1992. Activities and Behaviour of Honey Bee. In J.M Graham (eds), *The Hive and the Honey Bee*. Dadant and Sons, Hamilton, Illionis. Pp 322-328.
- Geodakyan VA. 1977. The Amount of Pollen as a Regulator of Evolutionary Plasticity of Cross-Pollinating Plants. "Doklady Biological Sciences" 234 N 1-6, 193-196.

- Johnstone A. 2000. *Biology: facts & practice for A level*. Oxford University Press. pp. 95.
- Micieta K and Murin G. 2006. Microspore analysis for genotoxicity of a polluted environment. *Environ. Experimental Biol.* 36(1): 21-27.
- Novariantio H dan Gaghaube K. 1999. Teknik Prosesing dan keragaman hasil polen dari beberapa kultivar kelapa Dalam. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Manado.
- Pleasant J, Hellmich RI, Dively G, Sears Mk, Stanley-horn De, Mattila Hr, Foster J, Clark P. 2001. "Corn pollen deposition on milkweeds in and near cornfields". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 98 (21): 11919-24.
- Shivanna KR. and Rangaswamy NS. 1992. *Pollen Biology: A Laboratory Manual* New York Springer-Verlag. 123.
- Sihombing DTH. 1997. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.