

Komparasi Viabilitas Polen pada Media *Brewbacker and Kwack* dan *Polen Germination Medium* pada Berbagai Jenis Tanaman

Riski Meliya Ningsih^{1*}, Yuke Mareta Ariesta Sandra¹, Badriyah¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : Riski@polman-babel.co.id

Received: 22 Februari 2025; Received in revised form: 23 Februari 2025;

Accepted: 24 Februari 2025

Abstract

Pollen is a microscopic spore that plays a crucial role in the reproduction of seed plants. Pollen management has significant benefits, especially in hybrid seed production, but its viability tends to decline during storage. This study aims to determine the best medium for pollen germination in ten different plant species, namely starfruit, pumpkin, papaya, durian, bougainvillea, four o'clock flower, sweet potato, butterfly flower, chili, and eggplant. The research method used two media: *Brewbacker and Kwack* (BK) and *Polen Germination Medium* (PGM), with two observation times (2 hours and 4 hours). The results showed that the BK medium was suitable for sweet potato and eggplant pollen, while the PGM medium was suitable for starfruit, pumpkin, bougainvillea, and butterfly flower pollen. Meanwhile, durian and four o'clock flower pollen were able to germinate in both media. The differences in pollen germination ability were influenced by genotype, flower age, as well as temperature and humidity. This study confirms that selecting the appropriate germination medium affects pollen viability, which in turn influences the success of pollination and fruit production.

Keywords: Genotype; Germination; Microscopic; Pollen; Viability.

Abstrak

Polen merupakan spora mikroskopik yang berperan penting dalam reproduksi tanaman berbiji. Pengelolaan polen memiliki manfaat signifikan, terutama dalam produksi benih hibrida, namun viabilitasnya mudah menurun selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media terbaik untuk perkecambahan polen pada sepuluh jenis tanaman berbeda, yaitu belimbing, labu, pepaya, durian, bunga kertas, bunga pukul delapan, ubi jalar, bunga kupu-kupu, cabai, dan terong. Metode penelitian menggunakan dua media, yaitu *Brewbacker and Kwack* (BK) dan *Polen Germination Medium* (PGM), dengan dua waktu pengamatan (2 jam dan 4 jam). Hasil menunjukkan bahwa media BK cocok untuk polen ubi jalar dan terong, sedangkan media PGM cocok untuk polen belimbing, labu, bunga kertas, dan bunga kupu-kupu. Adapun polen bunga durian dan bunga pukul delapan mampu berkecambah pada kedua media. Perbedaan kemampuan perkecambahan polen dipengaruhi oleh faktor genotipe, umur bunga, serta suhu dan kelembaban udara. Penelitian ini menegaskan bahwa pemilihan media perkecambahan yang tepat berpengaruh terhadap viabilitas polen, yang pada gilirannya memengaruhi keberhasilan penyerbukan dan produksi buah.

Kata kunci: Genotipe; Mikroskopik; Perkecambahan; Polen; Viabilitas.

1. PENDAHULUAN

Polen merupakan struktur mikroskopis pada tanaman berbiji yang berperan penting dalam proses reproduksi seksual. Setiap butir polen mengandung sel vegetatif dan sel generatif; sel vegetatif membentuk tabung polen, sementara sel generatif

membelah menjadi dua sel sperma yang akan membuahi sel telur di dalam ovul [1].

Pengelolaan polen yang efektif sangat penting dalam produksi benih hibrida. Teknik ini memastikan ketersediaan polen berkualitas tinggi, menjaga keamanan koleksi plasma nutfah, dan meningkatkan efisiensi lahan dengan mengurangi

kebutuhan penanaman tetua jantan [2]. Namun, tantangan utama dalam pengelolaan polen meliputi produksi polen per antera yang terbatas dan penurunan viabilitas selama penyimpanan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa waktu panen dan kondisi pengeringan mempengaruhi viabilitas polen. Polen yang dipanen sebelum bunga mekar dan dikeringkan pada suhu 22–25°C dapat meningkatkan viabilitasnya, sementara polen dari bunga yang telah mekar sempurna cenderung mengalami penurunan viabilitas setelah pengeringan [2]. Selain itu, uji viabilitas *in vitro* tidak selalu berkorelasi dengan perkecambahan polen di lapangan, yang ditunjukkan oleh persentase pembentukan biji [3].

Salah satu metode untuk mempertahankan viabilitas polen adalah penyimpanan pada suhu rendah. Teknologi pembekuan dapat menekan laju respirasi, pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, dan kerusakan lainnya, sehingga memperpanjang masa simpan polen [4]. Selain itu, aplikasi boron telah terbukti meningkatkan produksi dan viabilitas polen pada beberapa spesies tanaman [3].

Penelitian ini akan menguji viabilitas polen pada sepuluh spesies tanaman berbeda: belimbing, labu, pepaya, durian, bunga kertas, bunga pukul delapan, ubi jalar, bunga kupu-kupu, cabai, dan terong. Tujuan utama adalah menentukan media perkecambahan terbaik untuk masing-masing spesies, guna mendukung upaya peningkatan produksi benih hibrida dan konservasi plasma nutfah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 dan 15 Oktober 2018 di dua lokasi utama, yaitu Laboratorium Biologi Reproduksi Tanaman dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih di Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB). Kedua laboratorium ini dipilih karena memiliki fasilitas yang mendukung analisis viabilitas polen dan proses perkecambahan secara *in vitro* [1].

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 dan 15 Oktober 2018 di dua lokasi utama, yaitu Laboratorium Biologi Reproduksi Tanaman dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih di Fakultas Pertanian,

Institut Pertanian Bogor (IPB). Kedua laboratorium ini dipilih karena memiliki fasilitas yang mendukung analisis viabilitas polen dan proses perkecambahan secara *in vitro* [1].

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bunga segar dari sepuluh jenis tanaman, yaitu belimbing, labu, pepaya, durian, bunga kertas, bunga pukul delapan, ubi jalar, bunga kupu-kupu, cabai, dan terong. Untuk media perkecambahan, digunakan dua jenis media yang disiapkan sesuai komposisi standar, yaitu:

1. *Pollen Germination Medium* (PGM): 5 g sukrosa, 0,025 g H₃BO₃, 0,025 g CaCl₂, 0,032 g KH₂PO₄, 3 g PEG 4000, dan 50 ml aquadest [2].
2. *Brewbacker and Kwack* (BK) Medium: 5 g sukrosa, 0,005 g H₃BO₃, 0,05 g Ca(NO₃)₂·4H₂O, 0,01 g MgSO₄·7H₂O, 0,005 g KNO₃, dan 50 ml aquadest [3].

Alat-alat yang digunakan meliputi *coolbox*, *scalpel*, pinset, jarum ose, pipet, tisu, gelas ukur, gelas preparat cembung, kertas buram yang dilembabkan, kotak plastik penyimpanan, timbangan analitik, mikroskop cahaya, dan alat tulis. Semua peralatan dipersiapkan dan disterilkan untuk meminimalkan kontaminasi selama proses perkecambahan polen [4].

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan dua faktor utama, yaitu jenis media (PGM dan BK) dan waktu inkubasi (2 jam dan 4 jam). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali untuk memastikan validitas data. Dengan demikian, setiap jenis bunga diaplikasikan pada enam gelas preparat: tiga gelas dengan media BK dan tiga gelas dengan media PGM. Hasil perkecambahan dianalisis dengan menghitung persentase polen yang berkecambah, yaitu jumlah polen yang mengalami pertumbuhan tabung dibandingkan dengan total polen yang diamati. Polen dianggap berkecambah jika panjang tabungnya minimal setara dengan diameter polen itu sendiri [1]. Persentase perkecambahan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Polen Berkecambah}}{\text{Jumlah Total Polen}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa analisis perkecambahan polen, secara umum media *Brewbacker and Kwack* (BK) mampu mendukung perkecambahan polen bunga durian, bunga pukul delapan, dan bunga terong setelah 2 jam dan 4 jam pengamatan. Sementara itu, polen bunga ubi jalar hanya menunjukkan perkecambahan pada pengamatan ke-4 jam. Pada Tabel 1. media *Polen Germination Medium* (PGM), perkecambahan diamati pada bunga belimbing, durian, dan bunga pukul delapan dalam waktu 2 jam dan 4 jam. Adapun polen

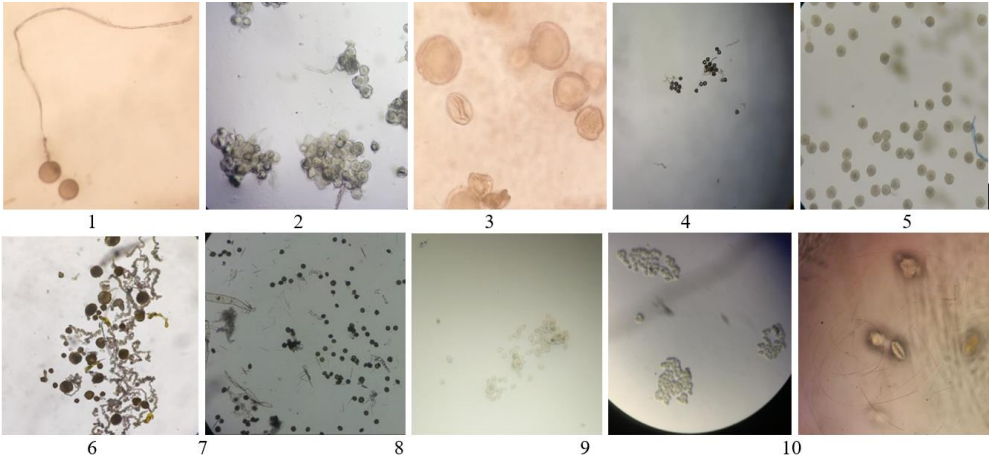
bunga labu, bunga kertas, dan bunga kupu-kupu baru mengalami perkecambahan setelah 4 jam pengamatan. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa polen bunga durian dan bunga pukul delapan mampu tumbuh pada kedua media, sedangkan polen ubi jalar dan terong hanya berkecambah pada media BK. Sebaliknya, polen bunga belimbing, labu, bunga kertas, dan bunga kupu-kupu hanya dapat tumbuh pada media PGM. Hasil ini disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 1 untuk memperjelas perbedaan viabilitas polen pada kedua media.

Tabel 1. Hasil Analisis Jumlah Polen Yang Berkecambah

Jenis Tanaman	Viabilitas (%) media BK		Viabilitas (%) media PGM	
	2 Jam	4 Jam	2 Jam	4 Jam
Belimbing	0,00	0,00	21,43	21,43
Labu	0,00	0,00	0,00	6,45
Pepaya	0,00	0,00	0,00	0,00
Durian	3,68	6,13	18,01	18,56
Bunga Kertas	0,00	0,00	0,00	0,53
Bunga Pukul Delapan	29,67	31,01	22,48	25,23
Ubi Jalar	0,00	5,88	0,00	0,00
Bunga Kupu-Kupu	0,00	0,00	0,00	0,29
Cabai	0,00	0,00	0,00	0,00
Terong	0,89	0,89	0,00	0,00

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media perkecambahan memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan polen, di mana setiap jenis tanaman memerlukan media yang spesifik. Meski demikian, polen bunga durian dan bunga pukul delapan menunjukkan kemampuan tumbuh pada kedua media yang diuji (Gambar 1.).

Kegagalan perkecambahan pada beberapa polen kemungkinan disebabkan oleh kondisi tabung polen yang telah pecah atau serbuk sari yang sudah menyerbuki stigma, sehingga hanya menyisakan tabung polen. Selain itu, faktor usia bunga yang tidak diketahui dapat memengaruhi viabilitas polen yang digunakan.



Gambar 1. Penampakan polen: 1. Ubi jalar pada media BK, 2. Durian pada media PGM, 3. Kupu-kupu pada media BK, 4. Belimbing pada media PGM, 5.

Labu pada media PGM, 6. Bunga pukul delapan pada media PGM, 7. Bunga kertas pada media PGM, 8. Cabai pada media BK, 9. Pepaya pada media BK, 10. Terung pada media BK.

Polen melon hibrida memiliki viabilitas optimum saat bunga jantan berada pada fase P3 (34-39 HST) dengan daya berkecambah minimum sebesar 50% [5]. Faktor suhu juga memengaruhi viabilitas polen *Hemerocallis fulva* L. dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan, menunjukkan penurunan viabilitas seiring waktu [6]. Demikian pula, penelitian pada bunga lipstick (*Aeschynanthus radicans*) menunjukkan bahwa viabilitas polen optimal saat bunga baru mekar dan menurun seiring dengan layunya tangkai sari serta mengeringnya serbuk sari akibat fluktuasi suhu dan kelembaban udara harian [7].

Faktor utama yang memengaruhi viabilitas polen meliputi suhu dan kelembaban udara [8]. Sementara itu, bahwa daya tumbuh serbuk sari menurun seiring waktu penyimpanan karena penurunan kadar air dan nutrisi [9]. Kerusakan komponen organik dalam polen akibat penguapan air menjadi faktor utama yang menyebabkan polen kehilangan viabilitasnya, sehingga tidak mampu berkecambah pada media yang tersedia.

Media perkecambahan memiliki peran krusial dalam mendukung pertumbuhan polen, di mana setiap jenis tanaman memerlukan media yang sesuai dengan karakteristiknya. Polen bunga durian dan bunga pukul delapan memiliki kemampuan tumbuh pada kedua media, menunjukkan viabilitas yang lebih tinggi. Sebaliknya, polen yang tidak berkecambah kemungkinan disebabkan oleh tabung polen yang telah pecah atau serbuk sari yang telah menyerbuki stigma. Faktor lain yang memengaruhi adalah usia bunga yang tidak diketahui, sehingga viabilitas polen mungkin telah menurun. Suhu dan kelembaban udara merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi viabilitas polen [10].

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media perkecambahan memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan polen, di mana setiap jenis tanaman memerlukan media yang spesifik. Media *Brewbacker and Kwack*

(BK) mampu mendukung perkecambahan polen bunga durian, bunga pukul delapan, dan bunga terong dalam waktu 2 hingga 4 jam, sedangkan polen bunga ubi jalar hanya berkecambah pada pengamatan ke-4 jam. Media *Polen Germination Medium* (PGM) menunjukkan hasil perkecambahan pada bunga belimbing, durian, dan bunga pukul delapan dalam waktu 2 hingga 4 jam, sementara polen bunga labu, bunga kertas, dan bunga kupu-kupu baru berkecambah pada pengamatan ke-4 jam. Hanya polen bunga durian dan bunga pukul delapan yang mampu berkecambah pada kedua media.

Faktor viabilitas polen menjadi faktor penentu keberhasilan perkecambahan, yang dipengaruhi oleh usia bunga, suhu, dan kelembaban udara. Polen yang mengalami penguapan air atau kerusakan komponen organik akibat fluktuasi suhu harian memiliki viabilitas yang menurun sehingga tidak mampu berkecambah. Oleh karena itu, pemilihan media yang sesuai dan penggunaan polen dengan viabilitas optimum sangat krusial untuk mendukung proses perkecambahan yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shivanna KR, Pollen Biology and Biotechnology, Boca Raton: CRC Press, 2015.
- [2] Heny Agustin, Endah Retno Palupi, Muhammad Rahmad Suhartanto, "Pengelolaan Polen untuk Produksi Benih Melon Hibrida Sunrise Meta dan Orange Meta", *Jurnal Agronomi Indonesia*, vol. 42, no. 1, pp.1-7, 2014.
- [3] Titin Handayani, Aditya Wicaksono, Agus Purwito, "Viabilitas Polen Aren pada Media Buatan", *Buletin Palma*, vol. 12, no. 2, pp. 65-72, 2011.
- [4] Risma Sari, Asep Setiawan, Agus Purwito, "Viabilitas Polen Aren pada Media Buatan", *Buletin Palma*, vol. 11, no. 2, pp. 45-52, 2010.
- [5] Triana Agustin, Hery Sutrisno, Tetty Wijayanti, "Pengelolaan Polen Melon Hibrida pada Fase P3 untuk Viabilitas Optimum", *Jurnal Agronomi Indonesia*, vol. 45, no. 2, pp. 105-112, 2017.

- [6] Rina Handayani, Agus Nugroho, Maya Sari, "Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Polen *Hemerocallis fulva* L", *Buletin Biologi*, vol. 24, no. 2, pp. 75-82, 2016.
- [7] Syarifatul Ulfah, Agus Wibowo, Deni Rahman, "Perkembangan Bunga dan Uji Viabilitas Polen Bunga Lipstik (*Aeschynanthus radicans*), *Jurnal Biologi Tropika*, vol. 19, no. 3, pp. 211-218, 2018.
- [8] Anjum Perveen, "Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Perilaku dan Viabilitas Serbuk Sari", *International Journal of Plant Sciences*, vol. 180, no. 5, pp. 459-467, 2019.
- [9] Darjanto, Siti Satifah, "Penurunan Viabilitas Serbuk Sari Akibat Penyimpanan Jangka Panjang", *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, vol. 10, no. 2, pp. 99-105, 2015.
- [10] Aisha Perveen, "Faktor-faktor yang memengaruhi viabilitas polen tanaman berbunga", *Journal of Plant Biology*, vol. 62, no. 4, pp. 315-322, 2019.