

Metode Pengeringan Serbuk Sari Jagung

Method for Drying Maize Pollen

Indri Fariroh* dan Riza Yuli Rusdiana

^{1,2} Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

*E-mail: indrifariroh@unej.ac.id

ABSTRACT

Pollen managements consisted of suitable harvest timing, pollen drying to a certain moisture content, pollen viability testing, and pollen storage. Maize pollen was sensitive to desiccation. This experiment was aimed to determine preservation technique in reducing pollen water content while maintaining its viability. Maize variety which used in this research was BIMA 3 as male line hybrid maize. Pollen viability testing used potassium iodide (KI) 1%. This experiment used randomized block design with 3 factors and 2 replicates, i.e. boron (H_3BO_3) fertilizers (0 and 3 kg ha⁻¹), drying techniques (MgCl₂, silica gel, zeolite and preservation in air-cond room (18±1 °C; RH 43%), and drying periods (0, 2, 4, 6 and 8 hours). The observation response of this experiment were viability and pollen weight changing. The result showed that there is no interaction between three factors to observation response, while drying technique and drying period combinations showed interactions to observation response. Pollen maize drying used silica gel for 4 hours was able to decline much pollen weight and maintain pollen viability better than other techniques.

Keywords: boron, maize pollen, moisture content, pollen drying, silica gel.

Disubmit: 16 Maret 2020; **Diterima:** 20 Juni 2020; **Disetujui:** 25 Agustus 2020

PENDAHULUAN

Faktor penghambat dalam produksi benih hibrida jagung adalah produksi serbuk sari tetua jantan yang rendah. Menurut Fonseca et al. (2003) produksi serbuk sari tetua jantan CM105 lebih rendah (200 000 butir per tassel) dibandingkan hibrida Pioneer 3893 (633 600 butir per tassel) dan hibrida jagung manis *delectable* (6 000 000 butir per tassel). Asinkroni antara waktu mekar tassel jantan dan tongkol betina menjadi masalah dalam perakitan varietas hibrida jagung, dimana menurut Subekti et al. (2007) antesis terjadi 1-3 hari sebelum rambut tongkol muncul. Masa hidup serbuk sari jagung pendek, hanya bertahan selama 1-2 jam jika terekspos pada suhu 28 - 30 °C dengan RH > 53% (Luna et al., 2001). Martins et al. (2017) melaporkan bahwa serbuk sari jagung kultivar *Sol da Manha*, XB 6012, XB 8010, BRS 2020 menghasilkan persentase viabilitas tertinggi saat hari kedua antesis pada jam 10.00 dengan suhu 28.6 °C, RH > 56.25%. Serbuk sari jagung juga sensitif terhadap desikasi (Franchi et al., 2002) dan dehidrasi (Kaefer et al., 2016; Luna et al., 2001; Naveed et al., 2014).

Teknik budidaya untuk meningkatkan produksi dan viabilitas serbuk sari jagung perlu dilakukan untuk menunjang produksi benih hibrida, salah satunya dengan pemupukan boron. Susanto et al., (2019) menyatakan bahwa boron berperan dalam perkecambahan serbuk sari, keberhasilan polinasi, proses pembungaan dan pembuahan. Menurut Lordkaew et al., (2013), kekurangan unsur boron menyebabkan viabilitas serbuk sari rendah sehingga mengganggu proses pembuahan pada jagung. Menurut Herrera et al., (2010), aplikasi boron meningkatkan pembelahan sel-sel tapetum saat proses mikrosporogenesis sehingga viabilitas serbuk sari yang dihasilkan tinggi. Tapetum berperan dalam menyediakan nutrisi untuk perkembangan serbuk sari.

Handayani (2014) melaporkan bahwa kombinasi perlakuan NPK 600 kg ha⁻¹ dengan boron (Na₂B₂O₇·10H₂O) 3 kg ha⁻¹ meningkatkan jumlah spika per tasel, panjang spika, serta viabilitas serbuk sari hingga >95% dengan metode pewarnaan (I₂KI) pada Bima 3.

Pengelolaan serbuk sari umumnya terdiri dari waktu panen yang tepat, pengeringan serbuk sari hingga batas kadar air tertentu, pengujian viabilitas serbuk sari, serta penyimpanan serbuk sari. Pemanenan serbuk sari sebaiknya dilakukan pada saat viabilitasnya maksimum. Proses pengeringan yang tepat perlu dilakukan untuk menjaga viabilitas serbuk sari tetap tinggi sebelum disimpan. Menurut (Connor, K.F., & Towill, L.E., 1993) serbuk sari perlu dikeringkan hingga kadar air 20% untuk mendapatkan hasil pengujian viabilitas yang akurat pada uji perkecambahan *in vitro*.

Proses pengeringan yang tepat diperlukan untuk mengurangi hilangnya uap air serta menjaga viabilitas serbuk sari tetap tinggi sebelum disimpan. Pengeringan serbuk sari pinus, *spruce*, dan *pecan* (sejenis kemiri) menggunakan MgCl₂ dengan RH 33% menunjukkan penurunan kadar air yang cepat setelah 30 menit. Kadar air serbuk sari *spruce* turun dari kisaran 80 menjadi 38%, serbuk sari pinus turun dari 60 menjadi 18%, dan serbuk sari *pecan* turun dari 30 menjadi 16%. Serbuk sari mencapai kadar air kesetimbangan setelah 1-2 jam pengeringan menggunakan MgCl₂ dan Mg(NO₃)₂. Sementara itu, kadar air serbuk sari meningkat 30% setelah 6-24 jam pengeringan menggunakan KCl dan 80% menggunakan CuSO₄·5H₂O (Connor, K.F., & Towill, L.E., 1993). Sidabutar, et al (2014) melaporkan bahwa pengeringan serbuk sari mentimun KE014 fase sehari sebelum anthesis menggunakan MgCl₂ pada 8 jam pertama meningkatkan perkecambahan sebesar 151.9%, meningkat dari 10.16% menjadi 25.60%. Namun pengeringan 8 jam berikutnya menunjukkan penurunan menjadi 10.65%. Peningkatan perkecambahan pada 8 jam pertama memberikan indikasi bahwa serbuk sari masih dalam fase pemasakan.

Menurut Almeida et al. (2011) serbuk sari jagung yang dikeringkan menggunakan silika gel selama 48 jam kemudian disimpan pada suhu -20 °C menghasilkan perkecambahan yang lebih tinggi (72%) jika dibandingkan dengan serbuk sari yang dikeringkan menggunakan CaCl₂·2H₂O (57%) setelah 30 hari simpan. Rendahnya daya berkecambah serbuk sari yang dikeringkan menggunakan CaCl₂·2H₂O disebabkan efisiensi CaCl₂·2H₂O sebagai bahan pengering yang rendah. Uji perkecambahan serbuk sari menggunakan media dengan komposisi 0.7% agar, 17% sukrosa, 0.01 boron dan 0.03 *calcium chloride hydrate*. Handayani, (2014) menurunkan kadar air serbuk sari jagung hingga 7.2–19.2% menggunakan silika gel selama 24 jam menyebabkan kemampuan berkecambah serbuk sari menurun pada saat penyerbukan serta menyebabkan nilai jumlah benih per tongkol sangat rendah. Menurut Connor, K.F., & Towill, L.E., (1993) mengeringkan serbuk sari menggunakan larutan garam selama 2 jam bisa digunakan untuk mengurangi kadar air serbuk sari yang akan disimpan.

Serbuk sari jagung sangat sensitif terhadap desikasi. Serbuk sari jagung yang dikeringkan menggunakan MgCl₂ dan Mg(NO₃)₂ mengalami penurunan kadar air lebih banyak dibandingkan serbuk sari lain yang toleran terhadap desikasi. Penurunan kadar air serbuk sari jagung ditandai dengan persentase bobot kering yang lebih tinggi yaitu sekitar 18% jika dibandingkan dengan serbuk sari pinus yaitu 9% pada pengeringan menggunakan MgCl₂ selama 2 jam. Viabilitas serbuk sari yang sensitif terhadap desikasi akan hilang ketika kadar air mencapai batas kritis yaitu 9% (g H₂O/g bobot basah). Serbuk sari yang sensitif terhadap desikasi seperti jagung, tidak bisa dikeringkan menggunakan MgCl₂ dan Mg(NO₃)₂ karena menurunkan viabilitasnya. Peningkatan hidrasi untuk serbuk sari dengan masa hidup yang pendek juga mempengaruhi viabilitasnya (Connor, K.F., & Towill, L.E., 1993). Karakteristik serbuk sari jagung yang sensitif terhadap desikasi dan dehidrasi menunjukkan perlunya dicari metode pengeringan yang tepat dimana dapat menurunkan kadar air hingga batas aman serta mampu mempertahankan viabilitas tetap tinggi.

METODE PENELITIAN

Teknik Budidaya. Bahan tanam yang digunakan adalah tetua jantan jagung hibrida varietas BIMA 3. Pupuk dasar yang digunakan adalah urea 450 kg ha⁻¹, SP36 150 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹ serta boron (H₃BO₃) 3 kg ha⁻¹. Pupuk dasar diberikan pada 10 dan 35 HST (hari setelah tanam) dengan cara dialur 10 cm disamping tanaman. Volume semprot aplikasi boron yang digunakan adalah 100 L ha⁻¹ dengan konsentrasi boron cair 3% (w/v) diberikan pada 56 HST jam 9 pagi di tasek yang mulai muncul.

Panen Tasek. Tasek yang akan dipanen disungkup sehari sebelum mekar menggunakan kantong kertas coklat untuk mengantisipasi hilangnya serbuk sari. Panen tasek dilakukan sebanyak dua kali antara jam 8-10 pagi (Martins et al., 2017). Panen dilakukan pada tasek yang anteranya sudah mekar lebih dari 50% saat 58 dan 67 HST. Tasek yang sudah dikumpulkan kemudian dibawa ke laboratorium untuk diekstrak serbuk sarinya. Tasek di ketuk-ketukan untuk dikumpulkan serbuk sarinya kemudian dipisahkan dalam wadah aluminium foil yang berbeda. Serbuk sari yang didapatkan kemudian ditimbang untuk masing-masing perlakuan dosis boron.

Pengeringan Serbuk Sari. Serbuk sari yang sudah diekstrak kemudian ditimbang bobot awalnya sebesar 0.03 g per ulangan (2 ulangan per perlakuan). Bahan pengering yang digunakan adalah MgCl₂ 100 g, silika gel 100 g, zeolit 100 g ditempatkan di dalam toples plastik (diameter = 10.55 cm, tinggi = 9.08 cm). Wadah aluminium foil berisi serbuk sari kemudian ditempatkan di atas masing-masing bahan pengering dan di ruang AC (18±1) °C; RH 43%). Perubahan bobot serbuk sari diamati pada 2, 4, 6, 8 jam setelah pengeringan.



Gambar 1. Tahapan penentuan perubahan bobot serbuk sari. A. Ekstraksi serbuk sari; B. Serbuk sari hasil ekstraksi; C. Bobot serbuk sari pada masing-masing perlakuan; D. Serbuk sari jagung untuk masing-masing perlakuan; E. Pengeringan dalam zeolit; F. Pengeringan dalam silika gel; G. Pengeringan dalam MgCl₂

Pengujian Viabilitas Serbuk Sari. Uji viabilitas serbuk sari digunakan Potassium iodide (KI) 1%, yaitu melarutkan 1 g KI dalam 100 ml aquabides. Masing-masing perlakuan digunakan 3 *deckglass* (3 ulangan) dan pengamatan dilakukan pada 4 titik bidang pandang per *deckglass* (Gambar 3). Pengamatan viabilitas dilakukan di bawah mikroskop setelah 2 jam inkubasi dengan perbesaran 10x. Serbuk sari dikatakan viabel apabila butirannya terwarnai penuh. Viabilitas serbuk sari dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Viabilitas} = \frac{S}{S+M} \times 100\%$$

Keterangan :

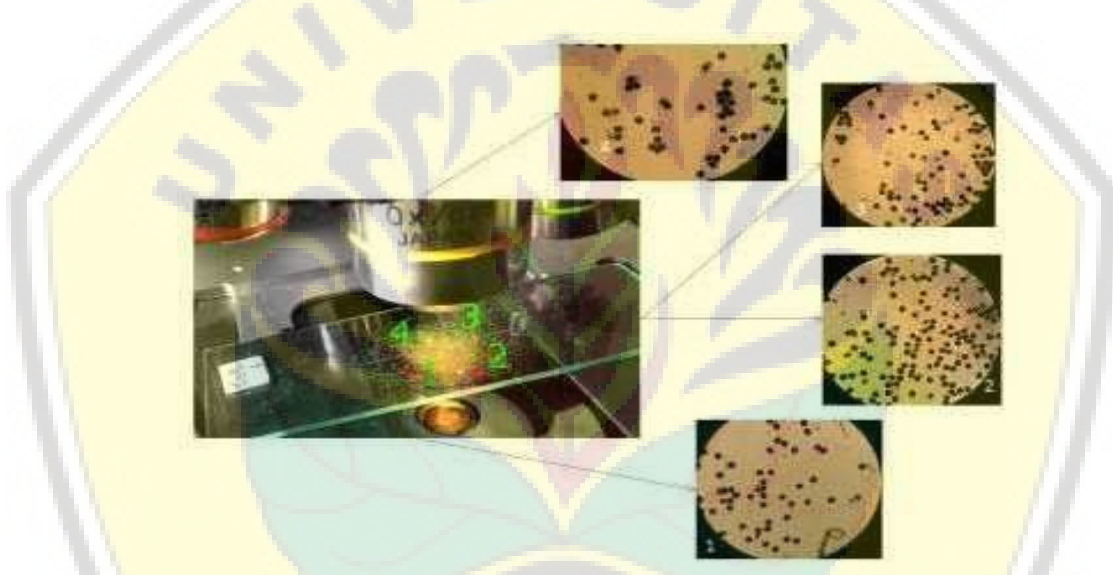
Viabilitas: persentase serbuk sari viabel (%)

S : serbuk sari viabel

M : serbuk sari non-viabel



Gambar 2. Tahapan persiapan pengujian viabilitas serbuk sari. A. Serbuk sari disebar di atas deckglass; B. Media cair untuk pewarnaan serbuk sari; C. Penetesan media pewarnaan menggunakan pipet di atas deckglass; D. Inkubasi serbuk sari; E. Pengamatan viabilitas serbuk sari di bawah mikroskop



Gambar 3. Metode pengamatan viabilitas serbuk sari pada *deckglass*

Metode Percobaan. Penelitian dilakukan dengan RAK faktorial 3 faktor dengan pola 2 x 4 x 5. Faktor pertama adalah asal polen yang berasal dari tanaman dengan pemupukan boron yang terdiri dari dua taraf, yaitu 0 dan 3 kg ha⁻¹. Faktor kedua adalah bahan pengering serbuk sari yang terdiri dari empat taraf yaitu MgCl₂, silika gel, zeolit dan AC. Faktor ketiga adalah periode pengeringan yang terdiri lima taraf, yaitu 0, 2, 4, 6 dan 8 jam. Variabel respon yang diamati adalah viabilitas dan perubahan bobot serbuk sari. Model linear RAK tiga faktorial adalah sebagai berikut (Yitnosumarto, 1993):

$$Y_{ijkl} = \mu + \rho_l + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \gamma_k + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + e_{ijkl}$$

dengan $i = 1,2$ $j = 1,2,3,4$ $k = 1,2,3,4,5$ $l = 1,2$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi uji F menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengering dan periode pengeringan berpengaruh nyata terhadap perubahan bobot serbuk sari. Perlakuan pemupukan boron dan periode pengeringan berpengaruh terhadap viabilitas serbuk sari (Tabel 1). Penelitian Handayani (2014) menunjukkan bahwa perlakuan dosis boron 1 kg ha⁻¹ telah mampu meningkatkan viabilitas serbuk sari jagung dari 89.6 menjadi 94.2% pada lahan datar dengan kandungan boron tersedia rendah (0.34 ppm). Yuyun & Syaban (2017) menambahkan bahwa pemupukan boron dengan dosis 15 kg ha⁻¹ menghasilkan

bobot serbuk sari terbanyak (1.91 g tanaman⁻¹) dan viabilitas serbuk sari jagung manis tertinggi (7.19%) dibandingkan tanaman yang tidak dipupuk boron.

Faktor tunggal periode pengeringan berpengaruh nyata terhadap perubahan bobot dan viabilitas serbuk sari jagung. Masing-masing Interaksi dua faktor tunggal yaitu pemupukan terhadap bahan pengering dan periode menunjukkan pengaruh nyata terhadap perubahan bobot serbuk sari jagung namun tidak berpengaruh terhadap viabilitas. Interaksi ketiga faktor tunggal pada kedua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata baik pada perubahan bobot maupun viabilitas serbuk sari.

Tabel 1. Rekapitulasi Uji F pengaruh pemberian boron, metode pengering, dan periode pengeringan terhadap perubahan bobot dan viabilitas serbuk sari jagung

Jenis pengaruh	Faktor	Perubahan Bobot	Viabilitas
Pengaruh utama	Kelompok	tn	tn
	Pemupukan	tn	*
	Bahan pengering	*	tn
	Periode	*	*
Pengaruh interaksi	Pemupukan*bahan pengering	*	tn
	Pemupukan*periode	*	tn
	Bahan pengering*periode	*	*
	Pemupukan*bahan pengering*periode	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata, * = berpengaruh nyata

Uji perbandingan berganda DMRT dilakukan untuk mengetahui taraf-taraf dari perlakuan yang berbeda karena ada beberapa faktor tunggal dan faktor interaksi yang berpengaruh nyata terhadap perubahan bobot dan viabilitas serbuk sari. Pengeringan serbuk sari menggunakan zeolit menghasilkan bobot akhir polen yang paling besar, sementara pengeringan menggunakan silika gel menghasilkan bobot akhir yang paling rendah. Pengeringan menggunakan bahan Zeolit berbeda nyata dengan menggunakan bahan pengering lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Perbandingan berganda faktor tunggal bahan pengering terhadap perubahan bobot serbuk sari

Bahan pengering	Bobot akhir (mg)
MgCl ₂	47.07 ^b
Silika gel	45.21 ^c
Zeolit	55.97 ^a
AC	45.95 ^{bc}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Pada perlakuan periode lama pengeringan, pengeringan selama 0 jam berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lain. Melainkan, periode pengeringan 2 jam tidak menghasilkan bobot akhir berbeda dengan lama pengeringan 4 jam (Tabel 3).

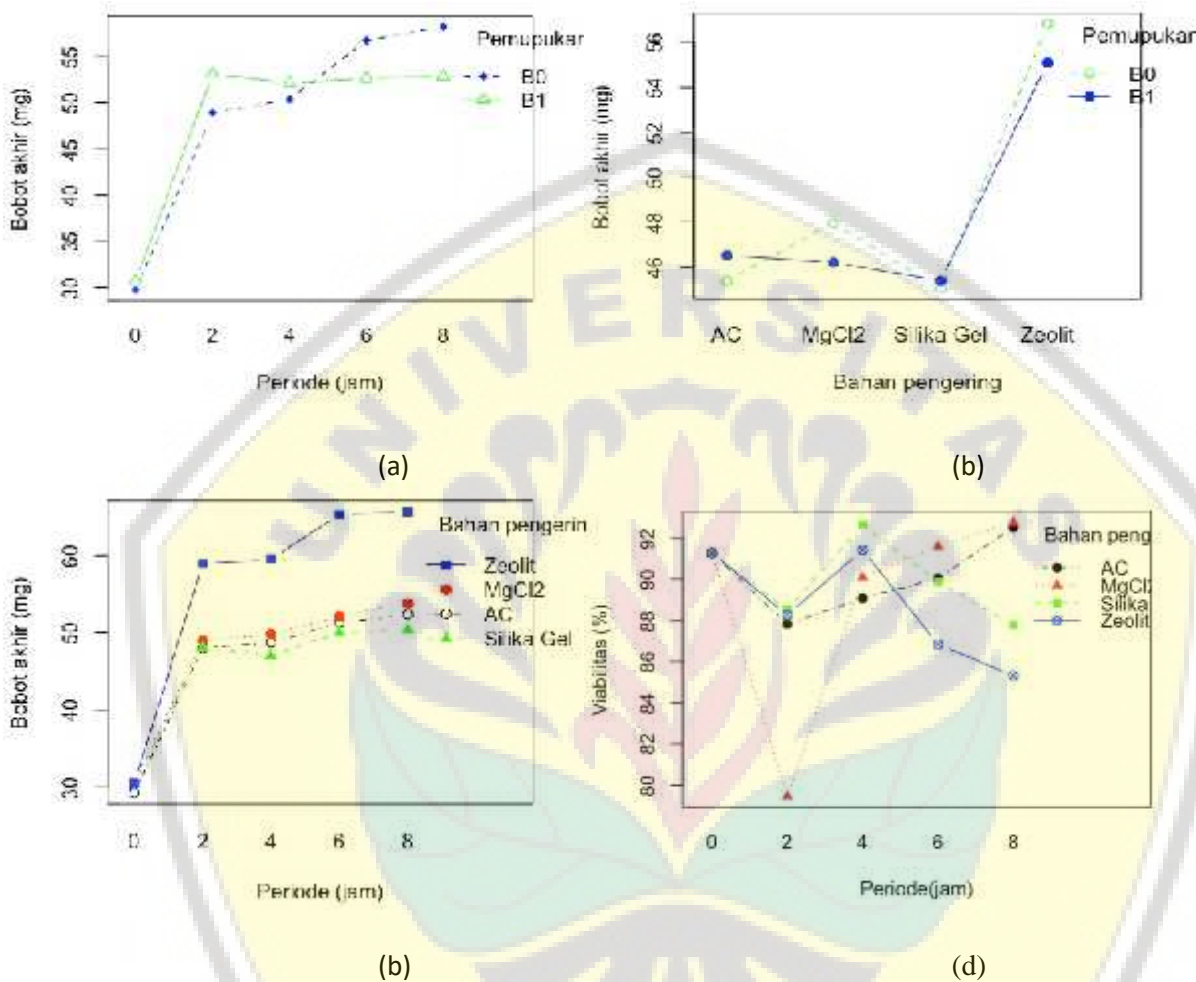
Tabel 3. Perbandingan berganda faktor tunggal periode terhadap perubahan bobot dan viabilitas serbuk sari

Periode (jam)	Bobot akhir (mg)	Viabilitas (%)
0	30.25 ^c	91.28 ^a
2	51.01 ^b	86.02 ^b
4	51.27 ^b	90.82 ^a
6	54.69 ^a	89.59 ^{ab}
8	55.54 ^a	89.60 ^{ab}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Uji plot interaksi dua faktor terhadap variabel respon dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor secara grafis. Hasil plot interaksi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara dua faktor terhadap variabel respon yang ditunjukkan oleh garis bersilangan (Gambar 1). Pengaruh pemupukan boron tidak konsisten baik pada setiap periode pengeringan maupun bahan pengering terhadap perubahan bobot serbuk sari

(Gambar 1a, Gambar 1b). Semakin panjang periode pengeringan, bobot serbuk sari yang dikeringkan dengan zeolit semakin meningkat, sementara pengeringan menggunakan silika gel menghasilkan bobot serbuk sari yang konsisten rendah (Gambar 1c). Pengeringan menggunakan silika gel selama 4 jam menghasilkan viabilitas serbuk sari yang paling tinggi dibandingkan semua perlakuan (Gambar 1d).

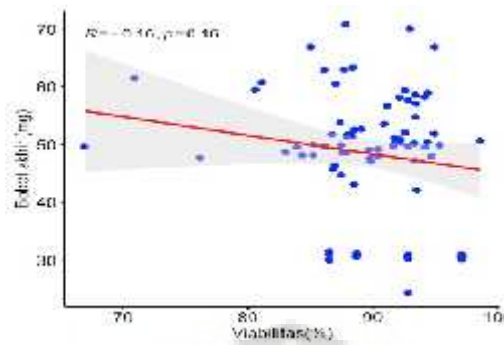


Gambar 4. Plot interaksi dua faktor terhadap variabel respon

Pengaruh hubungan antara perubahan bobot dengan viabilitas serbuk sari jagung dianalisis menggunakan *scatter plot* korelasi. Titik-titik perubahan bobot serbuk sari jagung (mg) dan viabilitas (%) pada *scatter plot* tidak membentuk pola berlawanan maupun pola searah melainkan menyebar secara acak (Gambar 2). Secara grafis, disimpulkan tidak ada korelasi atau tidak terdapat hubungan linier antara perubahan bobot dengan viabilitas serbuk sari jagung. Hal ini juga dibuktikan secara statistik menggunakan korelasi pearson bahwa nilai signifikansi korelasi lebih dari 0.05.

Serbuk sari tanpa pemberian boron yang dikeringkan menggunakan silika gel menghasilkan perubahan bobot paling rendah jika dibandingkan perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda dengan pengeringan AC dan MgCl₂. Pengeringan serbuk sari menggunakan zeolit menghasilkan perubahan bobot yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Pengeringan selama 2 jam pada serbuk sari tanpa pemupukan boron menghasilkan perubahan bobot yang paling rendah meskipun tidak berbeda dengan pengeringan selama 4 jam. Semakin lama periode pengeringan, bobot serbuk sari yang dihasilkan juga meningkat (Tabel 5). Boron berperan penting dalam proses pembelahan sel, terutama pada organ generatif tanaman, sementara perubahan bobot menunjukkan banyaknya air yang diserap selama pengeringan.

Fariroh indri dan Riza Yuli Rusdiana: Metode Pengeringan Serbuk Sari Jagung
 Peningkatan bobot serbuk sari selama pengeringan menggambarkan kadar air yang meningkat.



Gambar 5. Scatter plot korelasi antara perubahan bobot dan viabilitas serbuk sari jagung

Tabel 4. Perbandingan berganda interaksi pemupukan dan bahan pengering terhadap perubahan bobot serbuk sari

Pemupukan	Bahan pengering			
	MgCl ₂	Silika gel	Zeolit	AC
B0	47.94 ^{ab(A)}	45.03 ^{b(A)}	56.84 ^{a(A)}	45.39 ^{b(A)}
B1	46.21 ^{ab(A)}	45.39 ^{b(A)}	55.10 ^{a(A)}	46.52 ^{ab(A)}

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 5. Perbandingan berganda interaksi pemupukan dan periode pengeringan terhadap perubahan bobot serbuk sari

Pemupukan	Periode pengeringan (jam)				
	0	2	4	6	8
B0	29.78 ^{d(A)}	48.90 ^{c(A)}	50.39 ^{bc(A)}	56.74 ^{ab(A)}	58.20 ^{a(A)}
B1	30.73 ^{b(A)}	53.13 ^{a(A)}	52.16 ^{a(A)}	52.64 ^{a(A)}	52.88 ^{a(A)}

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Pengeringan selama 4 jam menggunakan silika gel dapat menurunkan bobot serbuk sari jagung sedangkan pada jam pengeringan yang sama, pengeringan menggunakan MgCl₂, zeolit, dan AC meningkatkan bobot serbuk sari jagung (Tabel 6). Almeida et al., (2011) mengeringkan serbuk sari jagung menggunakan CaCl₂.2H₂O yang merupakan senyawa garam seperti MgCl₂, yaitu campuran garam hasil kombinasi gas klorin dan logam. Penurunan viabilitas serbuk sari dikaitkan dengan efisiensi CaCl₂.2H₂O yang rendah sebagai bahan pengering, dimana kalsium klorida memiliki kandungan air 20.8%. Serbuk sari cenderung menyeimbangkan kandungan air dengan kelembaban garam sehingga terjadi peningkatan bobot.

Bobot serbuk sari mengalami peningkatan pada 2 jam pertama setelah pengeringan, tetapi pada 4 jam selanjutnya lebih stabil, kecuali pada zeolit (Tabel 6). Connor, K.F., & Towill, L.E., (1993) melaporkan bahwa serbuk sari pinus, *spruce*, dan *pecan* (sejenis kemiri) mencapai kadar air kesetimbangan setelah 1-2 jam pengeringan menggunakan MgCl₂ dan Mg(NO₃)₂. Sementara itu, kadar air serbuk sari meningkat 30% setelah 6-24 jam pengeringan menggunakan KCl dan 80% menggunakan CuSO₄.5H₂O. Pengeringan serbuk sari menggunakan zeolit tidak mampu menghambat peningkatan bobot, sementara itu metode pengeringan yang lain relatif stabil. Kestabilan ini disebut kesetimbangan uap air. Peningkatan bobot serbuk sari 2 jam setelah pengeringan menunjukkan peningkatan absorpsi air oleh serbuk sari sehingga meningkatkan kadar air. Hal ini diduga karena rasio bahan dengan jumlah serbuk sari dalam proses hidrasi terlalu tinggi, menunjukkan belum terjadinya kesetimbangan uap air. Pada percobaan, rasio bahan dan serbuk sari yang digunakan adalah 100 g : 0.06 g, sementara itu menurut Sidabutar et al., (2014) pada pengeringan serbuk sari mentimun digunakan proporsi MgCl₂ dengan serbuk sari sebesar 2000 g : 34.74 g.

Tabel 6. Perbandingan berganda periode dan bahan pengering terhadap perubahan bobot serbuk sari

Bahan pengering	Periode (jam)				
	0	2	4	6	8
MgCl ₂	30.68 ^{b(A)}	48.98 ^{a(B)}	49.83 ^{a(B)}	52.13 ^{a(B)}	53.78 ^{a(B)}
Silika gel	30.48 ^{b(A)}	48.10 ^{a(B)}	47.05 ^{a(B)}	50.03 ^{a(B)}	50.40 ^{a(B)}
Zeolit	30.53 ^{b(A)}	58.93 ^{a(A)}	59.50 ^{a(A)}	65.30 ^{a(A)}	65.60 ^{a(A)}
AC	29.33 ^{b(A)}	48.05 ^{a(B)}	48.73 ^{a(B)}	51.30 ^{a(B)}	52.38 ^{a(B)}

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Pengeringan serbuk sari selama 4 jam meningkatkan viabilitas (Tabel 7). Hal ini diduga karena kadar air di dalam serbuk sari tinggi, yang ditunjukkan dengan peningkatan bobot (Tabel 6), dimana memicu metabolisme sehingga viabilitas meningkat. Menurut Franchi et al., (2002) ada beberapa serbuk sari yang dalam kondisi *partially hydrated* (RH 100%) menghasilkan daya berkecambah yang lebih tinggi (50%) dibandingkan kondisi *partially dehydrated* (RH 40%) yaitu 11.4% misalnya serbuk sari alpukat. Serbuk sari jagung diduga tergolong tipe *partially hydrated* yang menghasilkan daya berkecambah tinggi pada kadar air yang tinggi.

Tabel 7. Perbandingan berganda periode dan bahan pengering terhadap viabilitas serbuk sari

Bahan pengering	Periode (jam)				
	0	2	4	6	8
MgCl ₂	91.28 ^{a(A)}	79.45 ^{b(A)}	90.10 ^{a(A)}	91.59 ^{a(A)}	92.76 ^{a(A)}
Silika gel	91.28 ^{a(A)}	88.53 ^{a(A)}	92.66 ^{a(A)}	89.88 ^{a(A)}	87.79 ^{a(A)}
Zeolit	91.28 ^{a(A)}	88.27 ^{a(A)}	91.43 ^{a(A)}	86.85 ^{a(A)}	85.32 ^{a(A)}
AC	91.28 ^{a(A)}	87.83 ^{a(A)}	89.08 ^{a(A)}	90.05 ^{a(A)}	92.53 ^{a(A)}

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Pengeringan serbuk sari jagung menggunakan silika gel selama 4 jam cenderung menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pengeringan yang lain. Selain itu, silika gel mudah didapatkan, dapat digunakan ulang serta penanganannya mudah. Serbuk sari *Epimedium pubescens* yang didehidrasi menggunakan silika gel selama 210 menit (3.5 jam) merupakan perlakuan optimal sebelum simpan karena periode pengeringan yang terlalu lama atau singkat menghasilkan penurunan perkecambahan (Quan & Li, 2012). Almeida et al., (2011) melaporkan bahwa pengeringan serbuk sari jagung selama 48 jam menggunakan silika gel menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi (72%) daripada CaCl₂.2H₂O (57%) yang merupakan senyawa garam seperti MgCl₂. Oleh karena itu silika gel digunakan pada preservasi untuk penelitian berikutnya.

KESIMPULAN

Pengeringan serbuk sari jagung menggunakan silika gel selama 4 jam menghasilkan penurunan bobot yang paling banyak serta dapat mempertahankan viabilitas konstan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, C., do Amaral, A. L., Neto, J. F. B., & Sereno, M. J. C. de M. (2011). Conservação e germinação in vitro de pólen de milho (*Zea mays* subsp. *mays*). *Revista Brasileira de Botânica*. <https://doi.org/10.1590/s0100-84042011000400003>

- Connor, K.F., & Towill, L.E. (1993). Pollen-handling protocol and hydration/dehydration characteristics of pollen for application to long-term storage. *Euphytica*, 68, pp.77-84.
- Fonseca, A. E., Westgate, M. E., Grass, L., & Dornbos, D. L. (2003). Tassel Morphology as an Indicator of Potential Pollen Production in Maize. *Crop Management*. <https://doi.org/10.1094/cm-2003-0804-01-rs>
- Franchi, G. G., Nepi, M., Dafni, A., & Pacini, E. (2002). Partially hydrated pollen: Taxonomic distribution, ecological and evolutionary significance. *Plant Systematics and Evolution*. <https://doi.org/10.1007/s00606-002-0221-1>
- Handayani, D. P. (2014). *Peningkatan viabilitas serbuk sari jagung dengan pemupukan NPK dan Boron, dan pemanfaatannya dalam produksi benih hibrida [Tesis]*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Herrera-Rodríguez, M.B., González-Fontes, A., Rexach, J., Camacho-Cristóbal, J.J., Maldonado, J.M., & Navarro-Gochicoa, M.T. (2010). Role of boron in vascular plants and response mechanisms to boron stresses. *Plant Stres*, 4(2), pp.115-122.
- Kaefer, K.A.C., Chiapetti, R., Fogaca, L., Muller, A.L., Calixto, G.B., & Chaves, E. I. D. (2016). Viability of maize pollen grains in vitro collected at different times of the day. *African Journal of Agricultural Research*, 11((12)), pp.1040-1047.
- Lordkaew, S., Konsaeng, S., Jongjaidee, J., Dell, B., Rerkasem, B., & Jamjod, S. (2013). Variation in responses to boron in rice. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1323-3>
- Luna, V.S., Figueroa, M.J., Baltazar, M.B., Gomez, L.R., Townsend, R., & Schoper, J. B. (2001). Maize pollen longevity and distance isolation requirements for effective pollen control. *Crop Science*, 41, pp.1551-1557.
- Martins, E.S., Davide, L.M.C., Miranda, G.J., Barizon, J.O., Junior, F.A.S., Carvalho, R.P., & Goncalves, M. C. (2017). In vitro pollen viability of maize cultivars at different times of collection. *Ciencia Rural*, 47((2)).
- Naveed, S., Aslam, M., Maqbool, M. A., Bano, S., Zaman, Q. U., & Ahmad, R. M. (2014). Physiology of high temperature stress tolerance at reproductive stages in maize. *Journal of Animal and Plant Sciences*.
- Quan, Q. M., & Li, Y. X. (2012). A method for mid-term storage of *Epimedium pubescens* (Berberidaceae) pollen. *Pakistan Journal of Botany*.
- Sidabutar, R. M., Palupi, E. R., & Wanafiah, K. (2014). Pengeringan Dan Penyimpanan Serbuk Sari Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Serta Pemanfaatannya Dalam Produksi Benih Hibrida. *Buletin Agrohorti*. <https://doi.org/10.29244/agrob.2.1.42-48>
- Subekti, N.A., Syafruddin, Efendi, R., & Sunarti, S. (2007). *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan; Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Susanto, A., Hartatik, S., & Rosyidi, M.B. (2019). Pengaruh Pemberian Boron dan Waktu Pemanenan Polen terhadap Peningkatan Produksi dan Viabilitas Polen Tetua Jantan Semangka (*Citrullus lanatus* Thunberg.). *Journal Bioindustri*, 1(2). E-ISSN: 9-772654-540003.
- Yuyun, I., & Syaban, R. A. (2017). Rasio Tanaman Induk Jantan dan Betina Serta Penambahan Pupuk Boron pada Tanaman Jantan Terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung Manis (*Zea mays* "Saccharata" STURT.). *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i1.17>
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan Perancangan Analisa dan Interpretasinya. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.