



UNIVERSITAS NEGERI MANADO, SULAWESI UTARA, INDONESIA

Pengaruh Waktu Penyimpanan Polen terhadap Daya Kecambah dan Buah Jadi Umur Satu Bulan Kelapa Dalam Mapanget

The Effect of Pollen Storage Time on Viability and One Month Fruit Set Of The Mapanget Tall Coconut

**Yeni Sri Alvania Saragih^{1*}, Anita C. C. Tengker², dan Miftahorrachman³,
Decky Kamagi² dan Aser Yalindua²**

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Manado

²Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

³Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado

Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001

*Korespondensi penulis e-mail: saragihyenisa24@gmail.com

Diterima 29 April 2022/Disetujui 17 Mei 2022

ABSTRAK

Kelapa dalam Mapanget berpotensi sebagai tetua persilangan, untuk menghasilkan sifat yang lebih unggul tetapi belum banyak informasi tentang daya kecambah polen yang disimpan dalam beberapa waktu yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan polen terhadap daya kecambah dan buah jadi umur satu bulan serta pengaruh kualitas polen, baik polen normal maupun polen abnormal terhadap buah jadi umur satu bulan kelapa Dalam Mapanget. Penelitian dilakukan di laboratorium menggunakan rancangan acak lengkap dengan menggunakan polen pada penyimpanan 0 bulan (tanpa penyimpanan), penyimpanan 6 bulan, penyimpanan 12 bulan dan penyimpanan 24 bulan (ketiga sampel dari kantor Balit Palma Manado). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyimpanan polen berpengaruh nyata terhadap daya kecambah polen dan buah jadi umur satu bulan kelapa dalam Mapanget di mana daya kecambah tertinggi terdapat pada polen dengan penyimpanan 0 bulan dan buah jadi tertinggi terdapat pada polen dengan penyimpanan 6 bulan. Batas waktu penyimpanan optimum polen yang masih dapat ditolerir dan layak untuk digunakan dalam persilangan adalah 13 bulan 22 hari.

Kata kunci: *Polen, penyimpanan, daya kecambah, buah jadi*

ABSTRACT

Mapanget Tall Coconut has the potential as a crossing elder, to produce superior properties but there is not much information about the viability of pollen stored in several different times. The purpose of this research is to find out the effect of

pollen storage time on viability and one month fruit set and the effect of pollen quality, both normal pollen and abnormal pollen on the one month fruit set of the Mapanget Tall coconut. The research was conducted in the Laboratory using a completely randomized design using pollen on 0 months storage (without storage), 6 months storage, 12 months storage and 24 months storage (the three samples from Balit Palma Manado office). The results showed that the storage time of pollen has a real effect on the viability of pollen and one month fruit set Mapanget Tall coconut where the highest viability is found in pollen with 0 months storage and the highest fruit set found in pollen with 6 months storage. The quality of pollen, both normal and abnormal pollen has no effect on the one month fruit set Mapanget Tall coconut. The optimum storage time limit for pollen that are still tolerable and suitable for use in crossings is 13 months 22 days.

Keywords: Pollen, storage, viability, fruit set

PENDAHULUAN

Kelapa yang dalam bahasa latin dikenal dengan *Cocos nucifera* L. merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting. Dikatakan penting karena kelapa merupakan tanaman perkebunan atau industri yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan menambah devisa negara. Kelapa adalah tanaman perkebunan yang dikenal sebagai *tree of life* atau pohon kehidupan dikarenakan seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup masyarakat (Rajesh *et al.* 2015).

Kelapa mempunyai dua varietas utama yaitu varietas kelapa dalam (*tall variety*) dan varietas kelapa genjah (*dwarf variety*). Dengan adanya penyerbukan silang menyebabkan munculnya varietas baru yaitu kelapa hibrida. Masa berbunga kelapa dalam relatif lama (6-8 tahun setelah ditanam) sedangkan kelapa genjah lebih cepat (3-4 tahun setelah ditanam) (Mardiatmoko & Ariyanti 2018).

Kelapa dalam Mapanget adalah kelapa dalam unggul asal Sulawesi Utara. Kelapa dalam Mapanget (DMT) merupakan hasil seleksi massa positif dan negatif dari 100 nomor pohon terpilih. Beberapa nomor terpilih di antaranya DMT-10, DMT-32, dan DMT-55 telah dilakukan penyerbukan sendiri hingga generasi ke empat. Penyerbukan pada kelapa dalam pada umumnya *open pollen* atau menyerbuk silang (Mahayu & Miftahorrahman 2015).

Polen merupakan komponen penting dari tanaman untuk berkembang melalui reproduktif. Polen adalah komponen seksual jantan pada tumbuhan yang menghasilkan gamet jantan (sel sperma). Saat polen di kepala putik kompatibel maka polen akan berkecambah dan menghasilkan tabung polen (*pollen tube*) untuk menghantar sperma ke bakal biji dari bakal buah reseptif. Transfer polen ke alat reproduksi betina (putik) disebut dengan penyerbukan (Sudarmono & Sahromi 2012).

Viabilitas polen merupakan parameter penting dikarenakan polen harus hidup serta mampu untuk berkecambah setelah polinasi agar terjadi fertilisasi. Periode viabilitas polen adalah masa polen dapat berkecambah dan dapat digunakan untuk penyerbukan. Viabilitas polen dapat ditentukan berdasarkan persentase perkecambahan polen yang dihitung dari jumlah polen yang berkecambah pada media pengecambahan polen (Rahmawati & Yitno 2016). Menurut Ridha (2016), viabilitas polen sangat tergantung pada kemampuan polen untuk membentuk tabung polen setelah dikecambahkan secara *in vitro*. Pratiwi *et al.* (2017) menyatakan, teknik penyimpanan polen yang tepat merupakan langkah terpenting dalam menentukan waktu penyimpanan

polen yang tepat yaitu berapa lama polen dapat mempertahankan viabilitasnya pada waktu penyimpanan yang berbeda.

Penyerbukan merupakan faktor yang berperan penting dalam pertumbuhan buah dan biji, syarat dalam produksi buah (Salim dan Miftahorrachman, 2014). Penyerbukan buatan dibantu langsung oleh manusia, kelebihan penyerbukan buatan pada tanaman kelapa sawit adalah dapat mengoptimalkan ukuran dan jumlah buah yang dihasilkan (Hasibuan *et al.* 2017). Keberhasilan penyerbukan sangat tergantung pada kualitas sumber daya manusia penyerbuk, watu penyerbukan, dan kematangan bunga jantan dan betina (Setyawan *et al.* 2018).

Kelapa dalam Mapanget berpotensi sebagai tetua persilangan, untuk menghasilkan sifat yang lebih unggul. Namun belum banyak informasi pengaruh waktu penyimpanan polen terhadap daya kecambah dan buah jadi (*fruit set*) umur satu bulan kelapa dalam Mapanget yang akan digunakan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan polen terhadap daya kecambah dan buah jadi umur satu bulan kelapa dalam Mapanget.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan, Laboratorium Hama dan Penyakit, dan Kebun Percobaan Mapanget, Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado, Sulawesi Utara. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: bunga jantan kelapa dalam Mapanget, agar-agar, gula (sukrosa), *boric acid*, dan aquades. Alat yang digunakan adalah kertas *cover*, masker, plastik pembungkus, kertas label, sarung tangan, timbangan, alat penggilas, almari pengering, ayakan 65 Mesh, ayakan 125 Mesh, kuas, sendok, spatula, neraca analitik, *hot plate*, cawan petri, gelas ukur, mikroskop Binokuler Meiji MT Digital, oven, tisu, wadah kecil, pensil, buku catatan, penutup bunga (kerodong), tangga, dan kuas/alat kordinasi.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat ulangan dengan bahan penelitian berupa polen kelapa dalam Mapanget (DMT) dengan waktu penyimpanan polen 0 bulan (polen DMT bulan Oktober 2021) sampel yang akan dibuat sendiri, 6 bulan (polen DMT bulan April tahun 2021), 12 bulan (polen DMT bulan Oktober tahun 2020), dan 24 bulan (polen DMT bulan Oktober tahun 2019) sampel yang tersedia di Balit Palma, sehingga terdapat 16 satuan percobaan.

Karakter yang diamati adalah daya kecambah, panjang tabung polen, diameter polen, jumlah polen normal, dan polen abnormal menggunakan mikroskop binokuler Meiji MT Digital perbesaran 40x dan skala 100 μm . Daya kecambah, serbuk sari yang berkecambah ditandai dengan adanya panjang tabung polen yang melebihi ukuran diameternya (Hasrianda *et al.*, 2020). Panjang tabung polen, diukur dengan cara menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer pada perbesaran 40 kali. Diameter polen, diukur setelah inkubasi selama 4 jam menggunakan mikroskop dan perbesaran yang sama. Polen normal dan abnormal, dihitung jumlah polen normal dan abnormal.

Setelah didapatkan hasil dari laboratorium dilakukan persilangan di KP Mapanget Balai Penelitian Tanaman Palma Manado dengan masing-masing perlakuan sebanyak satu tandan per satu pohon untuk mengetahui kualitas polen terhadap pembentukan buah jadi. Penelitian menggunakan empat perlakuan dengan waktu

penyimpanan polen kelapa dalam Mapanget disilangkan dengan kelapa genjah hijau Jombang. Karakter yang diamati yaitu buah jadi (*fruit set*) umur satu bulan.

Data yang diperoleh dari penelitian di laboratorium kemudian diolah menggunakan software R. 4.0.5 untuk uji beda nilai dengan menggunakan *package agricolae*, apabila terdapat perbedaan nilai tengah pada selang kepercayaan 95% dilakukan uji lanjut Dunnet yang dibandingkan dengan kontrol positif (perlakuan polen bulan Oktober 2021) dan kontrol negatif (perlakuan polen bulan Oktober 2019) kemudian untuk mengetahui korelasi antar variabel menggunakan *packages corrplot*, *RcolorBrewer*, dan *ggcorrplot*. Sedangkan data yang diperoleh dari lapangan dilakukan uji T dua sampel bebas (*independent T Test*).

Viabilitas polen dihitung menggunakan rumus:

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

Buah jadi dihitung dengan rumus:

$$\text{Buah jadi} = \frac{\text{Jumlah buah jadi}}{\text{Total bunga betina per tandan}} \times 100\%$$

Uji korelasi dilakukan untuk menentukan apakah terdapat hubungan antar karakter yang diamati. Koefisien korelasi dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Walpole (1992):

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}}$$

Keterangan: n : Banyaknya data, i x : Peubah 1 ke-i, i y : Peubah 2 ke-i

Uji polinomial untuk penentuan batas maksimal masa simpan polen menggunakan software R. 4.0.5 dengan rumus:

$$a = \bar{Y} + b_1 + b_2$$

Keterangan:

$$b_1 = \frac{(\sum z_2^2)(\sum z_1 y) - (\sum z_1 z_2)(\sum z_2 y)}{(\sum z_1^2)(\sum z_2^2) - (\sum z_1 z_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum z_1^2)(\sum z_2 y) - (\sum z_1 z_2)(\sum z_1 y)}{(\sum z_1^2)(\sum z_2^2) - (\sum z_1 z_2)^2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian terdapat perbedaan yang signifikan untuk karakter polen kelapa dalam Mapanget yaitu daya kecambah, panjang tabung polen, diameter polen, polen normal, dan polen abnormal dengan waktu penyimpanan polen 0 bulan, 6 bulan, 12 bulan, dan 24 bulan. Hasil penelitian di lapangan terdapat perbedaan yang nyata buah jadi umur satu bulan.

1. Daya kecambah

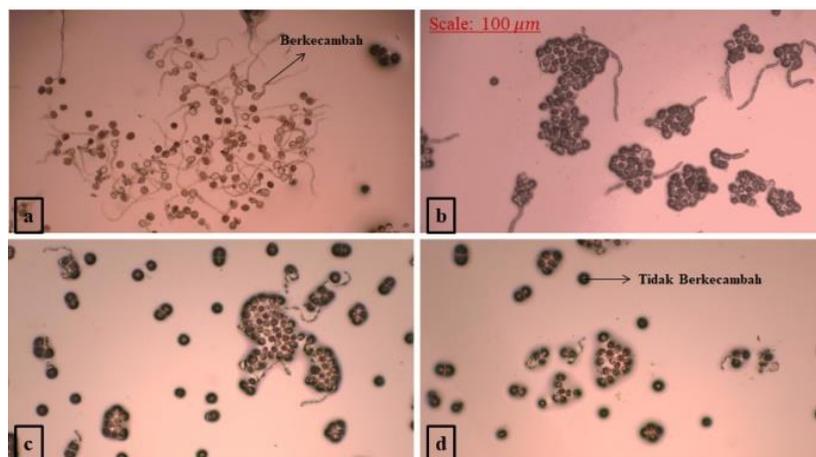
Hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan daya kecambah antar perlakuan yang sangat nyata. Nilai viabilitas polen tertinggi sampai terendah secara berturut-turut adalah 69,7875% (polen penyimpanan 0 bulan), 44,995% (polen penyimpanan 6 bulan), 19,565% (polen penyimpanan 12 bulan), dan 14,3% (polen penyimpanan 24 bulan) secara visual dapat dilihat pada gambar 1. Hasil uji Duncan (Tabel 1) menunjukkan

polen yang tidak disimpan (0 bulan) berbeda sangat nyata dengan perlakuan penyimpanan 6, 12, dan 24 bulan. Demikian juga dengan perlakuan penyimpanan 6 bulan berbeda sangat nyata dengan perlakuan penyimpanan 12 dan 24 bulan, sementara perlakuan penyimpanan 12 dan 24 bulan tidak berbeda. Hasil penelitian Pratiwi *et al.* 2017 pada perlakuan penyimpanan polen tanaman kecipir, lama penyimpanan polen berpengaruh nyata terhadap parameter daya kecambah polen dan persentase bunga betina menjadi buah. Hasil penelitian Samudra dan Herawati (2020) pada tanaman petunian, penyimpanan polen pada suhu tinggi dapat menyebabkan viabilitas serbuk sari menurun dari waktu ke waktu. Hasil penelitian Maryam *et al.* (2015) penyimpanan polen kurma selama 12 bulan menghasilkan daya kecambah tertinggi untuk varietas kurma Khadrawy sebesar 71.22% pada suhu penyimpanan -20°C . Uji duncan daya kecambah ditunjukkan pada Tabel 1, sedangkan pada Gambar 1 menunjukkan daya kecambah polen kelapa DMT pada umur 0 bulan, 6 bulan, 12 bulan, dan 24 bulan.

Tabel 1. Uji duncan daya kecambah polen kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan daya kecambah (%) <i>Average viability (%)</i>
0 bulan	69,7875 ^a
6 bulan	44,995 ^b
12 bulan	19,565 ^c
24 bulan	14,3 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.



Gambar 1 Daya kecambah polen kelapa DMT: (a) polen 0 bulan (b) polen 6 bulan (c) polen 12 bulan (d) polen 24 bulan

2. Polen normal

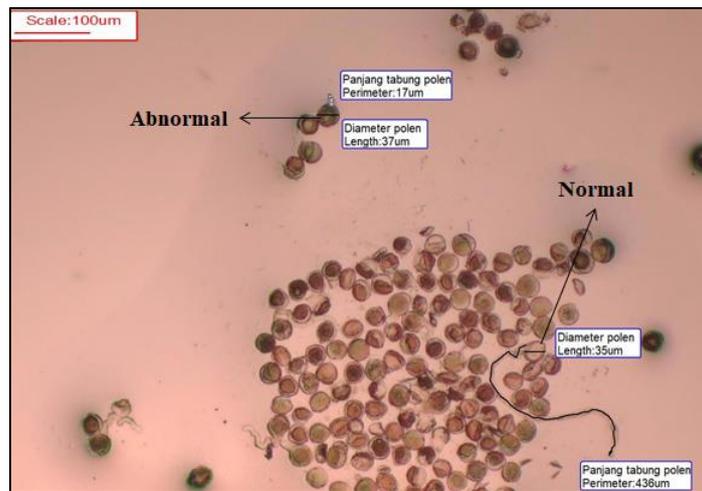
Selama mikrogametogenesis polen normal dan abnormal terbentuk. Polen normal matang dalam dua tahap sel, tetapi polen abnormal gagal berkembang dan ukurannya jauh lebih kecil dibanding polen normal (Annahwi *et al.* 2016). Dalam hal ini polen normal dikategorikan polen berkecambah yang memiliki panjang tabung polen sama dengan atau lebih besar dari dua kali ukuran diameter polen. Hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan polen normal antar perlakuan yang sangat nyata. Rataan polen normal tertinggi terdapat pada perlakuan 0 bulan sebanyak 47 dan terendah terdapat pada perlakuan 24 bulan sebanyak 2,25. Uji duncan polen normal kelapa DMT

ditunjukkan pada Tabel 2 sedangkan polen normal dan abnormal kelapa DMT ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 2. Uji duncan polen normal kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan polen normal <i>Average normal pollen</i>
0 bulan	47 ^a
6 bulan	6,8 ^b
12 bulan	9,55 ^b
24 bulan	2,25 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%



Gambar 2 Polen normal dan abnormal kelapa DMT

3. Polen abnormal

Dalam penelitian ini polen abnormal dikategorikan pada polen yang berkecambah tetapi memiliki panjang tabung polen lebih pendek dari dua kali diameter polen. Menurut Rahayu (2013), tabung polen dikatakan abnormal apabila panjang tabung polen tidak sama dengan atau kurang dari dua kali ukuran diameter polen. Kapsah *et al.* (2016), meneliti viabilitas polen belimbing hutan, polen dikategorikan normal berkecambah jika panjang tabung polen mencapai minimal sama dengan dua kali ukuran diameter polen tersebut.

Tabel 3. Uji duncan polen abnormal kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan polen abnormal <i>Average abnormal pollen</i>
0 bulan	7,55 ^b
6 bulan	17,15 ^a
12 bulan	13,3 ^a
24 bulan	6,75 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%

Hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan sangat nyata antar perlakuan pada polen abnormal. Rataan polen abnormal terbanyak terdapat pada perlakuan 6 bulan sebesar 17,15 dan paling sedikit terdapat pada perlakuan 24 bulan sebesar 6,75. Uji duncan polen abnormal kelapa DMT ditunjukkan pada Tabel 3.

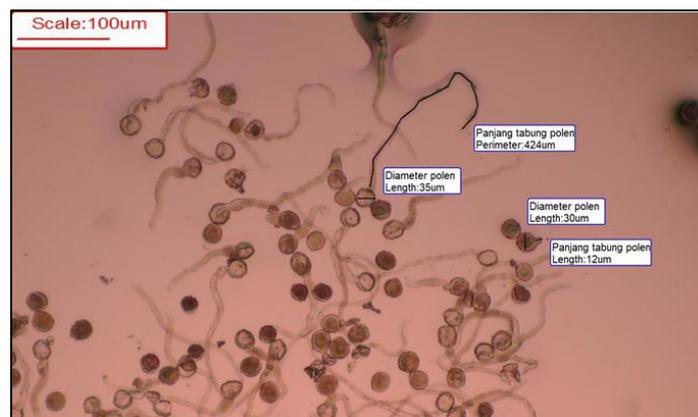
4. Diameter polen

Hasil penelitian menunjukkan diameter polen tidak dipengaruhi oleh waktu penyimpanan. Hal ini dibuktikan oleh hasil analisis sidik ragam antar perlakuan tidak berbeda. Hasil penelitian Sobari *et al.* (2019), ukuran serbuk sari kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan tandan buah tetapi tingkat buah jadi mencapai 80% dan rata-rata bentuk buah normal. Menurut Kapsah *et al.* (2016), tingginya daya kecambah polen belimbing hutan tidak berkaitan dengan diameter polen. Uji duncan diameter polen kelapa DMT ditunjukkan pada Tabel 4, diameter polen dengan penyimpanan 0 bulan kelapa DMT ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 4. Uji duncan diameter polen kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan diameter polen (μm) <i>Average pollen diameter (μm)</i>
0 bulan	34,65 ^{ab}
6 bulan	31,95 ^b
12 bulan	36,9 ^a
24 bulan	36,45 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%



Gambar 3 Diameter polen (dengan penyimpanan 0 bulan) kelapa DMT

5. Panjang tabung polen

Hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan panjang tabung polen antar perlakuan yang beda sangat nyata, terutama antara perlakuan penyimpanan 0 bulan dengan penyimpanan 6, 12, dan 24 bulan, sementara antara perlakuan penyimpanan 6, 12, dan 24 bulan tidak terdapat berbeda panjang tabung polennya. Panjang tabung polen terpanjang terdapat pada perlakuan 0 bulan (483,55 μm), yang paling pendek terdapat pada perlakuan penyimpanan 12 bulan (230,3 μm). Uji duncan panjang tabung polen kelapa DMT ditunjukkan pada Tabel 5.

Hal ini mengindikasikan bahwa semakin panjang tabung polen akan semakin tinggi daya kecambah dan polen normal. Hasil penelitian (Fidianinta *et al.* 2015), ukuran panjang tabung polen Pepaya IPB 6 mengalami penurunan hingga minggu ke empat penyimpanan dan polen yang disimpan dengan suhu -20°C menunjukkan nilai panjang tabung polen tertinggi. Ketika serbuk sari berkecambah maka terbentuk buluh tabung yang berperan untuk menghantarkan inti sel jantan ke sel telur bunga betina

(Hasrianda *et al.* 2020). Menurut Caser (2017), pertumbuhan panjang tabung polen merupakan proses yang membutuhkan energi tinggi. Unsur ionik, boron dan kalsium terlibat dalam matabolisme selama pertumbuhan panjang tabung polen.

Tabel 5 Uji duncan panjang tabung polen kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Panjang tabung polen (μm) <i>Pollen tube length (μm)</i>
0 bulan	483,55 ^a
6 bulan	299,35 ^b
12 bulan	230,3 ^b
24 bulan	232,85 ^b

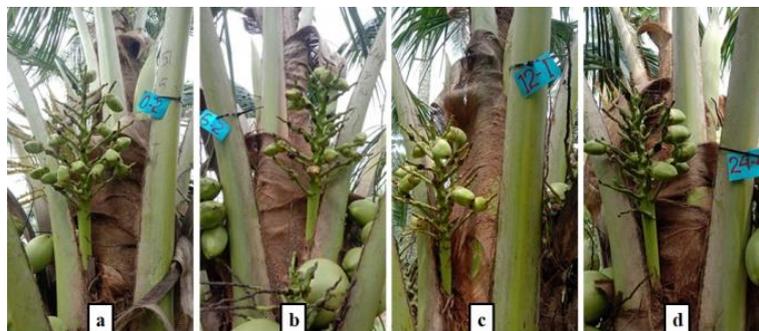
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%

6. Buah jadi

Tabel 6 Uji duncan buah jadi kelapa DMT

Perlakuan <i>Treatment</i>	Buah jadi (%) <i>Fruit set (%)</i>
0 bulan	27,24 ^{ab}
6 bulan	33,5175 ^a
12 bulan	12,5075 ^{bc}
24 bulan	8,27 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%



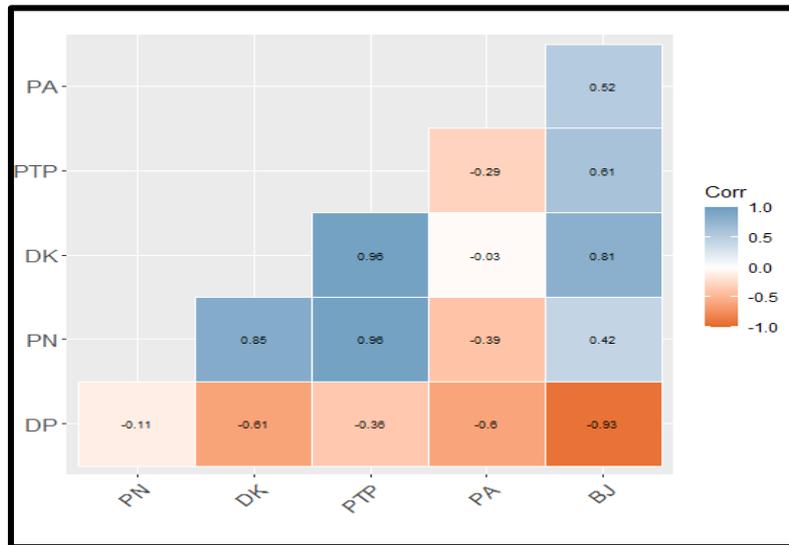
Gambar 4 Buah jadi umur satu bulan hasil persilangan kelapa DMT \times Genjah Hijau Jombang; (a) menggunakan polen dengan waktu penyimpanan 0 bulan, (b) 6 bulan, (c) 12 bulan, dan (d) 24 bulan

Hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata buah jadi antar perlakuan. Persentase buah jadi tertinggi terdapat pada perlakuan 6 bulan sebesar 33,52% dan terendah terdapat pada perlakuan 24 bulan sebesar 8,27%. Menurut Sobari *et al.* (2018), tingkat keberhasilan pembentukan buah (*fruit set*) sampai di atas 80% tidak hanya disebabkan oleh penyerbukan secara buatan dan penyaringan serbuk sari tetapi juga didukung oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban selama penelitian. Rendahnya buah jadi disebabkan oleh viabilitas polen yang rendah dan juga adanya serangan hama *Tirathaba* sp. Penelitian Yuniastin *et al.* (2018) gugurnya bunga, buah muda dan buah biasanya disebabkan oleh berbagai faktor di antaranya polen cacat,

jumlah serbuk sari rendah atau ketidakmampuan untuk menyerbuki, keadaan putik cacat atau tidak normal. Uji duncan buah jadi kelapa DMT ditunjukkan pada Tabel 6. Pada Gambar 4 menunjukkan buah yang terbentuk pada umur satu bulan hasil persilangan kelapa DMT dengan genjah hijau Jombang.

7. Korelasi

Uji kolerasi dengan menggunakan software R 4.0.5 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5, tidak terdapat karakter polen (DK, PN, DP, PTP, dan PA) yang berkorelasi dengan buah jadi umur satu bulan tetapi karakter yang berkorelasi nyata adalah antara panjang tabung polen dengan daya kecambah, dan panjang tabung polen dengan polen normal (nilai P PTP x DK 0.042418, dan nilai PTP x PN 0.042777, lebih kecil dari nilai P. 0,05). Semakin cepat pertumbuhan panjang tabung polen maka semakin besar persentase daya kecambah polen dan semakin banyak jumlah polen normal. Hasil penelitian Rahayu (2013), daya berkecambah polen pepaya berkorelasi positif dengan panjang tabung polen pepaya. Menurut Martial *et al.* (2017), kecepatan berkecambah polen yang dilakukan di laboratorium merupakan indikator terbaik dengan fluktuasi yang dapat dijelaskan sebesar 64% untuk buah jadi kelapa dalam di lapangan.



Gambar 5 Korelasi antar variabel pengamatan pada perlakuan penyimpanan polen kelapa DMT Keterangan: DK: Daya kecambah, PN: Polen normal, PA: Polen abnormal, DP: Diameter polen, PTP: Panjang tabung polen, BJ: Buah jadi

8. Uji polinomial

Tabel 7 Rataan daya kecambah polen pada 4 perlakuan waktu penyimpanan

Nomor Number	Daya kecambah (Persen) Viability (Percent) (Y)	Perlakuan penyimpanan (bulan) Storage treatment (month) Z1 = X1	Z2 = X2
1	69,8	0	0
2	44,9	6	36
3	19,6	12	144
4	14,3	24	576
Rataan	37,2	10,5	189

Hasil uji polinomial dengan menggunakan data daya kecambah (viabilitas) polen ditunjukkan pada Tabel 7, ditemukan bahwa batas optimum penyimpanan polen kelapa dalam Mapanget adalah 13 bulan 22 hari, lebih dari waktu tersebut polen tidak layak untuk digunakan dalam persilangan. Hasil penelitian Kadri *et al.* (2021), waktu penyimpanan polen tanaman kurma dimana serbuk sari mampu mempertahankan daya berkecambah adalah maksimal 12 bulan dengan suhu -30°C . Hasil penelitian Samudra dan Herawati (2020), menghasilkan lama penyimpanan terbaik polen petunia selama 7 hari. Hasil penelitian Youmbi *et al.* (2015), penyimpanan polen kelapa sawit selama 50 hari menghasilkan daya kecambah terbaik sebesar 70 persen. Pada tanaman jagung, serbuk sari yang disimpan pada suhu -19°C dan -20°C selama 4 minggu ideal untuk produksi benih jagung hibrida (Fariroh *et al.* 2017).

KESIMPULAN

Waktu penyimpanan polen yang terlama terhadap daya kecambah yaitu umur nol bulan sedangkan waktu penyimpanan polen terlama terhadap buah jadi kelapa dalam Mapanget (DMT) yaitu umur enam bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annahwi, D., Maryani, dan I. Sumardi. 2016. Mikrosporogenesis, Mikrogametogenesis, Viabilitas Polen, dan Perkembangan Embrio Pada *Hibiscus rosa-sinensis* L. [tesis]. Yogyakarta: Biologi S2, Universitas Gadjah Mada.
- Fariroh I, Palupi ER, Suwarno FC. 2017. Penyimpanan serbuk sari jagung dan potensinya untuk produksi benih hibrida. *Jurnal Agronomi Indonesia* 45(2):146-153.
- Fidianinta, Suketi K, Widodo WD. 2015. Respon Perkecambahan Polen Pepaya IPB 6 dan IPB 9 terhadap Penyimpanan pada Suhu Rendah. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 6(1):29-36.
- Hasibuan AA, Sobari E. 2017. Efek Ukuran Serbuk Sari dalam Penyerbukan Terhadap Perkembangan Buah Tanaman Kelapa Sawit. Bandung: Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Hasrianda EF, Zaelani A, Poerba YS. 2020. Jumlah, Uji Viabilitas dan Daya Kecambah Polen 31 Aksesori Pisang (*Musa* sp.) Koleksi Kebun Plasma Nutfah Pisang LIPI. *Jurnal ilmu-ilmu Hayati. Berita Biologi* 19(2):197-206.
- Kadri K, Elsafy M, Makhlof S, Awad MA. 2021. Effect of Pollination time, the hour of daytime, pollen storage temperature and duration on pollen viability, germinability, and fruit set of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv “Deglet Nour”. *Saudi Journal of Biological Sciences* 29(2022):1085-1091 <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.09.062>.
- Kapsah, Dorly, Astuti IP. 2016. Morfologi dan Viabilitas Polen Pada Dua Spesies Belimbing Hutan (*Averrhoa dolichocarpa* dan *A. leucopetala*). *Buletin Kebun Raya* 19(2):79-90.
- Mahayu WM, Miftahorrachman. 2015. Korelasi Karakter Vegetatif dan Generatif Terhadap Produksi Kelapa Dalam Mapanget *Open Pollinated* dan *Selfing*. *Buletin Palma* 16(1):104 - 112.
- Mardiatmoko G, Ariyanti M. 2018. Produksi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L). Ambon: Badan Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Patimura.

- Martial YSD, Roger KB, Zranseu DAB, Zadjehi KEB, Koffi Y, Nafan D, Jean Louis KK, Sylvere SR. 2017. Statistical models for coconut (*Cocos nicera* L.) pollen fertility prediction according to its age and biochemical composition. *International Journal of Botany Studies* 2(1): 82-88.
- Maryam, Jaskani MJ, Fatima B, Haider MS, Naqvi SA, Nafees M, Ahmad R, Khan IA. 2015. Evaluation of pollen viability in date palm cultivars under different storage temperatures. *Pakistan Journal of Botany* 47(1):377-381.
- Pratiwi W, Kuswanto, Purnamaningsih SL. 2017. Studi viabilitas polen melalui silang diri pada tiga genotipe tanaman kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*). *Jurnal Produksi Tanaman* 5(3):425-432.
- Rahayu AS. 2013. Pengujian Daya Berkecambah dan Kompatibilitas Polen Beberapa Genotipe Pepaya Secara *In Vitro*. Institut Pertanian Bogor, Departemen Agronomi dan Hortikultura.
- Rahmawati D, Yitno P. 2016. Viabilitas Polen Cabai Keriting (CK004) Pada Berbagai Kombinasi Pengeringan dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah Inovasi* 13(3): 212-216.
- Rajesh MK, Sabana AA, Rachana KE, Rahman S, Jerard BA, Karun A. 2015. Genetic relationship and diversity among coconut (*Cocos nucifera* L.) accessions revealed through SCoT analysis. *3 Biotech* 5: 999-1006. DOI 10.1007/s13205-015-0304-7.
- Ridha R. 2016. Uji viabilitas polen beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) introduksi. *Agrosamudra, Jurnal Penelitian* 3(2):81-89.
- Salim dan Miftahorrhachman. 2014. Identifikasi Agens Polinasi Pada Tanaman Pinang (*Areca catechu* L.) Buletin Palma 15(2):141-149.
- Samudra WCP, Herawati MM. 2020. Pengaruh suhu dan lama simpan terhadap viabilitas polen petunia (*Petunia inflata*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 20 (2):135-141.
- Setyawan KF, Adiredjo AL, Ashari S. 2018. Penyerbukan Pada Bunga Semangka (*Citrullus vulgaris*) Sebagai Upaya Pembentukan Benih Unggul. *Jurnal Produksi Tanaman* 6(7):1427-1432.
- Sobari E, Hasibuan AA, Subandi M, Rusli MD. 2018. Peningkatan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis* Jacq) dengan Memanfaatkan Ukuran Pollen dan Waktu dalam Penyerbukan Buatan. *Zuriat* 29(2):62–66.
- Sobari E, Hasibuan AA, Subandi M. 2019. Pengaruh perbedaan ukuran polen pada penyerbukan buatan terhadap potensi jumlah buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineaensis* Jacq). *Jurnal Kultivasi* 18(1): 805-810.
- Sudarmono, Sahromi. 2012. Pollen atau serbuk sari : aspek morfologi, sistematika dan aplikasinya pada tumbuhan keluarga Mentol. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa* 2(1):12-16.
- Walpole ER. 1992. Pengantar Statistika Edisi ke-3. Sumantri S, penerjemah; Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: Introduction to Statistics 3rd ed.
- Youmbi E, Tabi K, Ebongue N, Frank G, Tonfack LB, Ntsomboh G. 2015. Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) improvement: pollen assessment for better conservation and germination. *Journal of Oil Palm Research* 27(3):212 – 219.
- Yuniastin BW, Ujianto L, Mulyati. 2018. Kajian Tingkat Keberhasilan Persilangan Antara Melon (*Cucumis melo* L.) dengan Blewah (*Cucumis melo* var cantalupensis). *Crop Agro* 11(1):33-39.