

UJI TINGKAT KEMATANGAN TANDAN DAN VIABILITAS SERBUK SARI TIGA VARIETAS KELAPA DALAM

Toni Surya Hidayat

Teknisi Litkayasa pada Balai Penelitian Tanaman Palma
Jl. Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001 - Sulawesi Utara - Indonesia
Telp. (0431) 812430, Faks. (0431) 812017
E-mail: 2tsurya@gmail.com

ABSTRAK

Kelapa merupakan komoditas yang dibutuhkan hampir seluruh bagian dunia. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan masyarakat dan industri perlu dilakukan peningkatan kualitas dan populasi tanaman kelapa yang unggul dengan cara perakitan kelapa hibrida. Kualitas polen merupakan salah satu aspek yang memegang peran penting dalam perakitan kelapa hibrida dan untuk itu perlu diketahui tingkat kematangan tandan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tandan bunga kelapa yang layak untuk diproses serbuk sarinya (polen) sebagai bahan tetua jantan pada perakitan kelapa hibrida. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Balai Penelitian Tanaman Palma pada bulan Februari-Maret 2019. Materi yang digunakan adalah tandan bunga dari tiga varietas kelapa dalam yaitu, kelapa dalam Mapanget (DMT), kelapa dalam Palu (DPU), dan kelapa dalam Bali (DBI). Penelitian didesain mengikuti Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 3x3 dengan tiga ulangan. Faktor A terdiri dari tiga varietas kelapa (DMT, DPU dan DBI) dan faktor B terdiri atas tiga kondisi tandan yaitu: sudah terbuka (Tbk), mulai terbuka (Mtb) dan masih tertutup (Tt). Peubah yang diamati meliputi jumlah polen berkecambah normal, polen berkecambah tidak normal, dan polen tidak berkecambah. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ketiga varietas kelapa dengan kriteria tandan masih tertutup memiliki rendemen polen yang terendah dibandingkan kriteria mulai terbuka dan sudah terbuka. Pengambilan polen varietas kelapa DPU dan DBI menunjukkan hasil terbaik pada tandan yang sudah terbuka, sedangkan varietas kelapa DMT memberikan hasil polen terbaik pada pengambilan dari tandan mulai terbuka.

Kata kunci: *cocos nucifera*, serbuk sari, kelapa hibrida

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditas strategis yang memiliki banyak manfaat pada berbagai aspek seperti sosial, ekonomi, budaya, arsitektur dan gaya hidup. Seluruh bagian dari tanaman mulai dari daun sampai akar dapat digunakan dalam kehidupan masyarakat, sehingga ada yang menyebut kelapa sebagai *the tree of life* (Bessie 2017). Seiring perkembangan jaman dan berkembangnya industri kelapa membuat kebutuhan hidup yang bersumber dari kelapa juga semakin meningkat. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan masyarakat dan industri perlu dilakukan peningkatan kualitas dan populasi tanaman kelapa yang unggul.

Sifat genetik suatu tanaman dapat ditingkatkan melalui pemuliaan tanaman dengan cara merakit sifat-sifat unggul yang dimiliki oleh tanaman. Salah satu metode pemuliaan yang sederhana adalah melalui persilangan, yaitu menggabungkan

dua atau lebih sifat unggul yang dimiliki tetua dengan tujuan untuk memperoleh benih hibrida yang unggul. Kelapa hibrida yang memiliki karakteristik batang pendek, produksi tinggi, tahan hama-penyakit dan cepat berbuah adalah idaman para petani dan konsumen kelapa pada umumnya (Tenda 2004). Untuk mendapatkan tanaman kelapa dengan keunggulan karakter cepat berbuah, produksi buah tinggi dan pertambahan tinggi batang lambat dapat dilakukan melalui persilangan buatan antara varietas kelapa genjah unggul yang secara alami bersifat homozygot dengan kelapa dalam yang lebih homozigot, dari tetua yang pertumbuhan tinggi batangnya lambat (Mahayu *et al* 2015). Untuk itu serbuk sari (polen) diambil dari kelapa dalam sebagai tetua jantan dalam persilangan.

Menurut Bots dan Mariani (2005) polen memegang peran penting dalam reproduksi tanaman. Polen yang memiliki daya kecambah tinggi akan meningkatkan potensi buah jadi dan selanjutnya akan meningkatkan hasil produksi. Bunga kelapa adalah *monoecious* dimana bunga jantan dan betina berada dalam satu tandan (*spadix*). Setiap bunga keluar secara individu dari setiap ketiak dan tandan. Perkembangan tandan dilindungi dua seludang (*sheath*). Ketika tandan telah berkembang penuh panjangnya bisa mencapai 1-1,5 meter dengan diameter kurang lebih 15 cm pada bagian terlebar. Selanjutnya menurut Thomas (2013) bunga jantan mulai matang bersamaan dengan terbukanya tandan yang biasanya terjadi pada pagi hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tandan bunga kelapa yang layak untuk diproses polen-nya sebagai bahan tetua jantan pada perakitan kelapa hibrida.

BAHAN DAN METODE

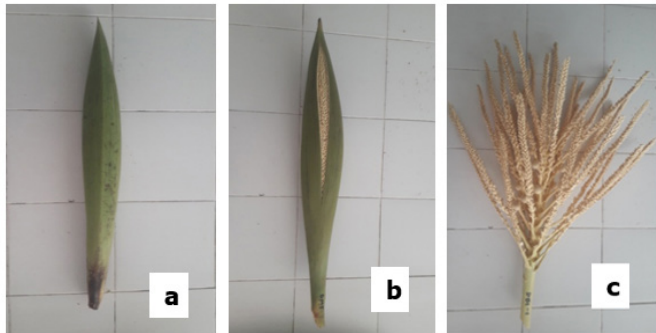
Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado, Sulawesi Utara pada Februari-Maret 2019.

Bahan dan Alat Percobaan

Bahan-bahan percobaan meliputi bunga kelapa (DMT, DPU dan DBI) dengan 3 (tiga) kriteria tandan (Gambar 1), kertas

cover, masker, plastik pembungkus, kertas label, agar-agar, gula, boric acid, dan aquades. Sedangkan alat yang digunakan adalah parang, sarung tangan, timbangan, alat penggilas, almari pengering, ayakan 65 Mesh, ayakan 212 Mesh, kuas 3", sendok, neraca analitik, hot plate, cawan petri, gelas ukur, mikroskop, pensil dan buku catatan.



Gambar 2. Tandan bunga kelapa sesuai 3 kriteria yang akan diamati : a. Tandan yang masih tertutup, b. Tandan yang mulai terbuka, c. Tandan yang sudah terbuka penuh

Persiapan Percobaan

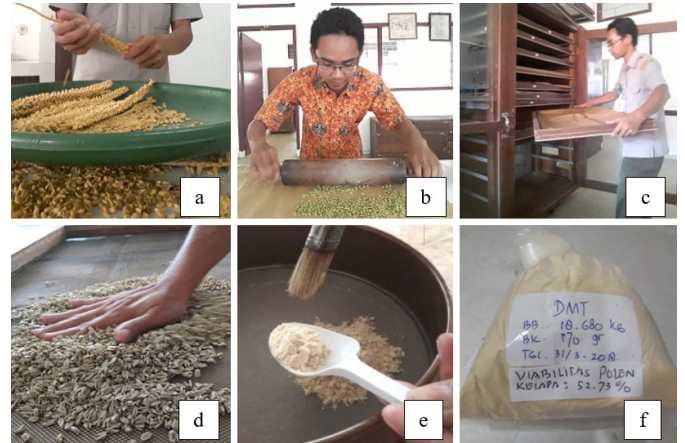
Tahap persiapan percobaan yang dilakukan adalah prosesing *polen* mengikuti langkah-langkah sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2.

1. Pengambilan tandan bunga kelapa sesuai 3 kriteria yang akan diamati.
2. Pemisahan tangkai bunga jantan (*spikelet*) dari tandan bunga (untuk bunga yang masih tertutup perlu dilakukan pembukaan selaput seludang sesuai alur garis)
3. Pemipilan bulir bunga jantan dari tangkainya (Gambar 2a).
4. Setelah semua bunga jantan dipipil kemudian ditimbang berat basahannya dan dicatat.
5. Penggilasan bunga jantan yang belum pecah alami menggunakan alat penggilas dari kayu yang dibentuk silinder untuk membantu keluarnya polen (Gambar 2b).
6. Bunga jantan dihamparkan secara merata pada wadah yang telah dilapisi kertas cover.
7. Pengeringan bunga jantan menggunakan almari pengering (*dehumidifier*) (Gambar 2c) dengan suhu 35°C-40°C, kelembapan 45%-50% selama 28-30 jam (Novarianto & Karel 1999)
8. Bunga jantan yang telah kering selanjutnya diayak dua tahap. Pengayakan yang pertama menggunakan ayakan berpori 65 Mesh untuk memisahkan kulit bunga jantan yang membungkus *polen* (Gambar 2d). Selanjutnya pada pengayakan tahap yang ke dua menggunakan ukuran 125 Mesh untuk mendapatkan *polen* yang paling murni (Gambar 2e).
9. Setelah didapatkan polen yang paling murni, kemudian polen tersebut ditimbang dan dicatat sesuai kode perlakuan yang diamati. Berat bersih polen ini kemudian

10. *Polen* dikemas dalam plastik dan ditempelkan label yang bertuliskan jenis tandan yang diamati, tanggal prosesing, berat basah, berat bersih *polen*, rendemen *polen* dan viabilitas *polen* (Gambar 2f). Rendemen polen dihitung menggunakan rumus:

Rendemen Polen=(berat bersih polen)/(berat bulir bunga jantan) x 100

$$\text{Rendemen Polen} = \frac{\text{berat bersih polen}}{\text{berat bulir bunga jantan}} \times 100$$



Gambar 2. Prosesing *polen* (a. Pemipilan bulir bunga jantan, b. Penggilasan, c. Pengeringan, d. Pengayakan 65 Mesh, e. Pengayakan 125 Mesh, f. Pengemasan sebelum uji viabilitas)

Perlakuan Percobaan

Perlakuan percobaan dalam penelitian ini adalah uji viabilitas *polen* yang dilakukan pada media *in vitro*, dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penimbangan 7,5 gr gula dan 0,6 gr agar.
2. Penyiapan 50 ml *aquades*.
3. Pencampuran bahan-bahan (langkah 1 dan 2) ke dalam tabung reaksi/gelas ukur.
4. Pemasakan bahan menggunakan *hot plate* dengan suhu 100oC.
5. Penambahan 4 butir *boric acid* pada larutan langkah 4 tersebut dan pemasakan hingga larutan mendidih.
6. Penyiapan cawan petri yang sudah ditandai dengan 5 garis petak blok menggunakan spidol pada permukaan luar dasar cawan.
7. Setelah mendidih larutan media (hasil langkah 5) dituangkan setebal 2 ml secara merata pada cawan petri, ditutup, dan didiamkan selama 10 menit.
8. Media ditunggu hingga dingin dan siap untuk ditaburi *polen* di permukaannya secara merata pada setiap blok (Gambar 3a).
9. Cawan petri ditutup dan didiamkan selama 2 jam (Novarianto & Karel 1999) untuk menunggu *polen* berkecambah (Gambar 3b).

10. Setelah 2 jam viabilitas *polen* siap diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali dan dihitung jumlah *polen* yang berkecambah, berkecambah tidak normal, serta *polen* yang mati/tidak berkecambah (Gambar 3c dan 3d).
11. Cara penghitungan kecambahnya adalah dengan mengamati lima petak blok. Untuk mendapatkan akurasi viabilitas yang tepat, pengamatan dilakukan 5 kali pada setiap petak blok sehingga jumlah pengamatan pada setiap cawan petri adalah 25 kali.
12. Pengamatan difokuskan pada setiap blok, kemudian hasil pengamatan tersebut dijumlahkan untuk menentukan persentase viabilitas *polen* dengan rumus:

$$V = \frac{a}{a + b + c} \times 100$$

Keterangan :

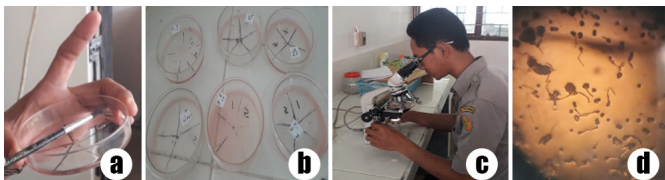
V = Viabilitas *polen* (%)

a = jumlah *polen* yang berkecambah

b = jumlah *polen* yang berkecambah tidak normal

c = jumlah *polen* yang mati/tidak kecambah

13. Persentase hasil uji viabilitas ditulis pada kolom label yang telah disediakan.
14. *Polen* siap dibungkus dan disimpan dalam *freezer* dengan suhu 0°C. *Polen* dapat bertahan sampai dengan satu tahun. Jika *polen* akan disimpan dalam jangka 2-3 tahun maka harus menggunakan botol yang divacum terlebih dahulu (Novarianto & Karel 1999).



Gambar 3. Uji viabilitas *polen* (a. Penaburan *polen*, b. Pendiaman selama 2 jam, c. Pengamatan kecambah *polen* di bawah mikroskop, d. Kecambah *polen*)

Analisis Data

Data semua peubah percobaan (jumlah *spikelet*, berat bulir bunga jantan, berat bersih *polen*, jumlah *polen* berkecambah normal, jumlah *polen* berkecambah tidak normal, jumlah *polen* tidak berkecambah, serta viabilitas *polen*) dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Bunga Jantan Pada Varietas DMT, DPU dan DBI

Hasil pengamatan terhadap bunga jantan dari ketiga varietas kelapa dalam memperlihatkan adanya keragaman jumlah

spikelet, berat bulir bunga jantan, berat bersih *polen* dan rendemen *polen*. Jumlah *spikelet* terbanyak dijumpai pada kelapa DPU-Mtb sebanyak 47 *spikelet*, sedangkan *spikelet* paling sedikit diperoleh pada kelapa DMT-Mtb dan DMT-Tt sebanyak 40 *spikelet*. Berat basah bulir bunga jantan tertinggi ditemui pada kelapa DBI-Tt (1.660 g) dan terendah pada kelapa DBI-Mtb (1.080 g). Berat bersih *polen* yang dihasilkan terbanyak diperoleh dari kelapa DMT-Mtb sebanyak 33,04 g dan yang paling sedikit diperoleh dari kelapa DPU-Tt (18,23 g). Dari pemrosesan bulir bunga jantan sampai didapatkan berat bersih *polen*, rendemen *polen* tertinggi dihasilkan oleh kelapa DPU-Mtb (2,25%) dan rendemen terendah pada kelapa DBI-Tt (1,39%) (Tabel 1).

Hasil analisis dan pengamatan terhadap ketiga varietas kelapa menunjukkan bahwa tandan tertutup (Tt) memiliki rendemen *polen* yang lebih rendah dibandingkan dengan dua kriteria tandan lainnya. Hal ini dimungkinkan karena tingkat kematangan bunga jantan belum optimal untuk memproduksi *polen* pada tandan yang masih tertutup. Tidak hanya itu, kondisi tandan yang masih tertutup juga tidak memungkinkan terjadinya kontaminasi/tercampurnya *polen*. Hal ini berbeda dengan tandan yang sudah terbuka, dimana resiko kontaminasi *polen* dari serangga yang telah hinggap pada bunga jantan lain lebih besar sehingga *polen* tersebut sudah tidak terjamin

Tabel 1. Rerata jumlah *spikelet*, berat basah bunga jantan, berat bersih *polen* dan rendemen *polen*

Kombinasi Perlakuan	Jumlah <i>spikelet</i>	Berat bulir bunga jantan (g)	Berat bersih <i>polen</i> (g)	Rendemen <i>polen</i> (%)
DMT Tbk	44	1.120	20,07	1,79
DMT Mtb	40	1.480	33,04	2,23
DMT Tt	40	1.510	23,24	1,54
DPU Tbk	44	1.600	31,65	1,98
DPU Mtb	47	1.240	27,95	2,25
DPU Tt	41	1.360	18,23	1,34
DBI Tbk	45	1.100	23,39	2,13
DBI Mtb	43	1.080	21,73	2,01
DBI Tt	44	1.660	23,02	1,39

Keterangan :

DMT = Dalam Mapanget

DPU = Dalam Palu

DBI = Dalam Bali

Tbk = Tandan Terbuka

Mtb = Tandan Mulai Terbuka

Tt = Tandan Tertutup

kemurniannya. Selain itu jumlah *polen* pada tandan yang sudah terbuka akan berkurang karena tertiuap angin dan terbawa oleh serangga-serangga yang hinggap.

Kualitas *Polen*

Rahmi *et al* (2015) menegaskan bahwa tingkat kematangan bunga jantan dan betina merupakan salah satu faktor yang

mempengaruhi kualitas benih. Kematangan bunga betina sangat mudah diketahui karena secara visual dapat dilihat apakah bunga sudah mekar dan mengeluarkan lendir/*nectar*. Bunga betina yang telah mekar dan menghasilkan *nectar* telah reseptif/siap untuk proses penyerbukan. Hal ini tidak dapat dilihat dengan mudah pada bunga jantan. Untuk mengetahui tingkat kematangan bunga jantan perlu uji daya kecambah/viabilitas *polen*.

Kualitas *polen* yang ditunjukkan dengan daya kecambah atau tingkat viabilitas yang tinggi merupakan salah satu faktor pendukung utama keberhasilan perakitan kelapa hibrida. Bunga jantan dan *polen* yang berjumlah banyak belum menjamin kualitas *polen* yang bagus untuk suatu tetua jantan dalam persilangan. Oleh karena itu penting dilakukan pengamatan viabilitas *polen* untuk mengetahui tingkat kematangan *polen* yang akan digunakan pada persilangan. Syarat minimal viabilitas *polen* pada perakitan kelapa hibrida adalah 40%. (Novarianto 2010).

Pengamatan terhadap rerata perkecambahan *polen* dari tiga varietas kelapa pada tiga kriteria tandan menunjukkan tingkat viabilitas tertinggi dan terendah didapatkan berturut-turut dari kelapa DMT-Mtb sebesar 56,76% dan DBI-Mtb sebesar 24,29% (Tabel 2). Dari semua kombinasi perlakuan varietas dan kriteria tandan didapatkan kombinasi-kombinasi perlakuan yang memperlihatkan viabilitas *polen* yang memenuhi syarat minimum (> 40%) untuk digunakan dalam perakitan kelapa hibrida, kecuali 3 perlakuan yaitu kelapa-kelapa DPU-Tt, DBI-Mtb, dan DBI-Tt.

Secara umum terlihat bahwa kelapa dalam Mapanget memiliki kualifikasi tinggi sebagai tetua jantan karena viabilitas *polen* yang dimilikinya relatif tinggi untuk semua kriteria tandan (tertutup, mulai terbuka, terbuka). Adapun kelapa dalam Bali dan Palu masih menunjukkan kelemahan dari aspek viabilitas *polen* dan apabila memang diperlukan untuk menggunakan *polen* dari kedua varietas tersebut maka disarankan untuk menggunakan *polen* dari tandan terbuka dan mulai terbuka untuk kelapa dalam Palu dan dari tandan terbuka dari kelapa dalam Bali.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kriteria tandan dan viabilitas serbuk sari dari ketiga varietas kelapa dalam yang diuji pada penelitian ini, disimpulkan bahwa kelapa dalam Mapanget sangat cocok untuk dijadikan tetua jantan pada perakitan varietas kelapa hibrida. Varietas ini memiliki rendemen *polen* tidak berbeda jauh dari kelapa dalam Palu dan Bali, namun viabilitas *polen*-nya lebih tinggi dibanding kedua varietas tersebut.

Tabel 2. Rerata perkecambahan dan viabilitas *polen*

Kombinasi Perlakuan	<i>Polen</i> berkecambah normal	<i>Polen</i> mati	<i>Polen</i> berkecambah tidak normal	Viabilitas (%)
DMT Tbk	19.00	16.00	3.00	50.00
DMT Mtb	21.00	13.33	2.67	56.76
DMT Tt	15.67	12.67	4.00	48.45
DPU Tbk	23.00	15.67	2.67	55.65
DPU Mtb	21.33	16.67	2.33	52.89
DPU Tt	7.00	11.67	1.00	35.59
DBI Tbk	20.00	14.00	1.67	56.07
DBI Mtb	5.67	12.00	5.67	24.29
DBI Tt	8.33	12.33	3.00	35.21

Keterangan :

DMT = Dalam Mapanget

DPU = Dalam Palu

DBI = Dalam Bali

Tbk = Tandan Terbuka

Mtb = Tandan Mulai Terbuka

Tt = Tandan Tertutup

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada para peneliti senior Balai Penelitian Tanaman Palma yang telah membimbing selama proses penyusunan karya tulis ini; Dr. Ismail Maskromo, Ir. Elsje Tenda, MS, Ir. Miftahorrachman, Muhammad Roiyan Romadhon, SP, M.Si, dan Lidya Deetje Samau serta kepada Dr. Nuning Argo Subekti yang telah mendampingi selama proses perbaikan dan finalisasi naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bessie, YMDP. 2017. Optimalisasi Bahan Baku Kelapa. *Warta Ekspor* 2017. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta. 20 hal
- Bots, M., and C. Mariani. 2005. Pollen Viability in the Field. Nijmegen: Radboud University.
- Mahayu, W.M. dan H. Novarianto. 2015. Penampilan Bibit Kelapa F1 Hasil Silangan Genjah x Dalam Mapanget S4. *Buletin Palma* 16(2):141-146
- Novarianto, H. dan G. Karel. 1999. Teknik Prosesing dan Keragaman Hasil Polen dari Beberapa Kultivar Kelapa Dalam. *Buletin Plasma Nutfah* 5(1):11-15
- Novarianto, H. 2010. Karakteristik Bunga dan Buah Hasil Persilangan Kelapa Hibrida Genjah x Genjah. *Buletin Palma*. 39:100-110
- Rahmi, Y.M., S.L. Purnamaningsih., dan S. Ashari. 2015. Tingkat Viabilitas Benih Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Hasil Persilangan. *Jurnal Produksi Tanaman* 3(1):50 – 55
- Tenda, E.T. 2004. Perakitan Kelapa Hibrida Intervarietas dan Pengembangannya di Indonesia. *Perspekti* 3(2):35-45
- Thomas, R.J. and A. Joseph Rajkumar. 2013. Flowering and pollination biology in coconut. *Journal of Plantation Crops* 42(2):109-117