

IDENTIFIKASI BUNGA DAN BUAH ABNORMAL PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) KLON HASIL KULTUR JARINGAN DAN VARIETAS D×P SUNGAI PANCUR

IDENTIFICATION THE ABNORMALITIES OF FLOWER AND FRUIT IN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) FROM TISSUE CULTURE CLONE AND D×P SUNGAI PANCUR VARIETY

Wulan Kumala Sari^{1*} dan Gustina Lina Sari²

¹ Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan, Fakultas Pertanian, Kampus 3 Universitas Andalas, Indonesia.

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus 3 Universitas Andalas, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail address: wulanks@agr.unand.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 07 Juli 2023
Direvisi: 23 Oktober 2023
Disetujui: 01 Agustus 2024

KEYWORDS:

Epigenetic, mantle sissy, somaclonal variation, squirrel tail, tissue culture.

ABSTRACT

Since the last few decades, plant propagation by tissue culture techniques have been developed for oil palm crops, but it often happens somaclonal variation that causes abnormal in oil palm flowers and fruits. Therefore, the purposes of this research were to identify the morphological characters of abnormal flowers and fruits, and to determine the types of abnormality of oil palm fruit derived from tissue culture cloned compared to D×P Sungai Pancur hybrid variety. This research was conducted at the educational field of Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) located in Sungai Dareh, Pulau Punjung Sub-district, Dharmasraya Regency, West Sumatra. The sampling method was purposive sampling and the observed data were presented descriptively. The results of this study indicated that abnormalities in oil palm flowers from tissue culture cloned have been detected from the time of flower formation with the characteristic that when the flower blooms it forms more than seven carpels. The types of oil palm fruit abnormalities found at the study site were thin coat abnormalities, thick coat abnormalities, squirrel tail, mantle sissy and squirrel tail mantle sissy. In cases of mild abnormality, the oil palm fruit still has seeds and flesh, whereas in severe cases, the fruit only has a thin flesh and was completely seedless.

ABSTRAK

Sejak beberapa dekade terakhir telah dikembangkan teknik perbanyakan tanaman secara kultur jaringan pada komoditi kelapa sawit, namun tidak menutup kemungkinan adanya keragaman somaklonal yang menyebabkan fenomena abnormalitas pada bunga dan buah kelapa sawit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter morfologi bunga dan buah abnormal, kemudian menentukan jenis abnormalitas buah kelapa sawit klon hasil kultur jaringan yang dibandingkan dengan varietas hibrida D×P Sungai Pancur. Penelitian ini telah dilakukan di Sungai Dareh, Kecamatan Pulau Punjung, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat tepatnya di kebun edukasi kelapa sawit yang dikelola oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Indonesia. Metode sampling adalah secara *purposive sampling*, kemudian hasil pengamatan disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa abnormalitas pada bunga kelapa sawit klon hasil kultur jaringan dapat terdeteksi dari karakter morfologi bunga saat mekar yang ditandai dengan bunga memiliki lebih dari tujuh karpel, kemudian kasus abnormalitas bunga tersebut berlanjut hingga menjadi buah kelapa sawit yang abnormal. Ada lima jenis abnormalitas yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu abnormal mantel ringan, abnormal mantel berat, ekor tupai, banci mantel dan banci mantel ekor tupai. Pada kasus abnormal ringan buah kelapa sawit masih memiliki daging buah dan biji, namun pada abnormal berat buah hanya memiliki daging buah yang tipis dan sama sekali tidak berbiji.

KATA KUNCI:

Banci mantel, ekor tupai, epigenetik, keragaman somaklonal, kultur jaringan.

1. PENDAHULUAN

Komoditas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bernilai ekonomi tinggi karena sebagai sumber minyak nabati terbesar dan cocok diusahakan pada daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Kabupaten Dharmasraya sebagai sentra penghasil sawit terbesar kedua di Sumatera Barat, yang setiap tahunnya terjadi peningkatan luas lahan perkebunan kelapa sawit di daerah tersebut, tercatat pada tahun 2020 luas lahan perkebunan kelapa sawit di Dharmasraya 32.595 Ha dengan rata-rata produksi 104.987 ton/tahun (BPS Kabupaten Dharmasraya, 2021).

Tanaman kelapa sawit secara alaminya adalah menyerbuk silang, akibatnya sifat unggul keturunan berubah/tidak sama dengan induknya sehingga benih yang dihasilkan tidak seragam. Di sisi lain, kebutuhan dan permintaan bahan tanam kelapa sawit unggul yang meningkat setiap tahunnya kurang terpenuhi dengan ketersediaan benih yang ada saat ini. Oleh karena itu, salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah pengadaan bahan tanam kelapa sawit secara *in vitro* (kultur jaringan) yang dapat menghasilkan klonal secara massal.

Beberapa keunggulan pengadaan bibit dengan teknik *in vitro*, seperti diperoleh bahan tanam unggul secara massal dengan sifat yang seragam, serta dapat diperoleh *motherstock* (biakan steril) sebagai eksplan untuk tahap selanjutnya (Lestari, 2008). Namun, penciri perbanyakan dengan teknik ini adalah adanya variasi somaklonal, fenomena tersebut terlihat dalam kasus abnormalitas pembungaan atau dikenal dengan istilah bunga *mantled* (mantel) pada kelapa sawit, dimana staminodes dan stamen berubah struktur menjadi daun buah semu yang bersifat steril secara genetik dan dapat menurunkan *Crude Palm Oil* (CPO) jika ditinjau dari segi produksi. Abnormalitas tersebut acapkali terjadi karena sub kultur berulang pada bibit kelapa sawit hasil kultur jaringan. Seperti yang diungkapkan Eeuwens *et al.* (2002) bahwa persentase bunga dan buah mantel meningkat sebesar 5 - 80% selama 3 - 4 tahun proses regenerasi kultur. Selain itu, penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) 2,4 D yang termasuk golongan auksin juga dapat menjadi penyebab keragaman somaklonal. Leroy *et al.*, (2000) menyatakan bahwa penyebab abnormalitas pada tanaman hasil kultur jaringan adalah perubahan kromosom frekuensi tinggi pada kultur sel cair atau tahap awal kalus akibat penggunaan ZPT pada media tanam kultur.

Di sisi lain, faktor penyebab eksternal tanaman kelapa sawit menghasilkan bunga dan buah abnormal antara lain karena sanitasi yang tidak layak yang menyebabkan buruknya kondisi lingkungan di sekeliling hamparan pohon kelapa sawit, tidak pernah/jarang dilakukan kastrasi, gangguan akibat gulma, cendawan/jamur, bakteri dan virus terhadap pertumbuhan dan perkembangan bunga kelapa sawit, aplikasi senyawa kimia berbahaya yang secara spontan mengganggu dan mematikan serangga polinator bunga kelapa sawit, serta aplikasi herbisida dan insektisida yang tidak tepat dosis atau terlalu banyak (Abidin, 2017).

Oleh karena itu, pada penelitian ini telah dilakukan identifikasi abnormalitas bunga dan buah kelapa sawit dengan cara karakterisasi morfologi dan agronomi untuk mengetahui jenis abnormal yang terjadi pada klon kelapa sawit hasil kultur jaringan yang dibandingkan dengan varietas hibrida D×P Sungai Pancur.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan selama 3 bulan di kebun edukasi Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) yang berlokasi di Sungai Dareh, Pulau Punjung, Dharmasraya. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit (tahun tanam 2015) koleksi dari kebun binaan PPKS yang berumur 5 tahun yang mengalami buah abnormal dari hasil perbanyakan kultur jaringan dan varietas D×P Sungai Pancur.

Alat yang digunakan yaitu meteran, penggaris, kuas, cat, dodos, Munsell *colour chart*, timbangan gantung, kamera dan alat tulis. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* (sesuai kriteria yang diinginkan), yang dilanjutkan dengan penyajian data secara deskriptif.

Penelitian ini didahului dengan survei dan penentuan lokasi, selanjutnya ditentukan tanaman sampel kelapa sawit yang memenuhi kriteria untuk diamati yaitu sudah berumur 5 tahun lebih dan memiliki bunga abnormal. Didapatkan 3 sampel tanaman kelapa sawit yang mengalami 100% bunga dan buah abnormal. Kemudian dilakukan koleksi data dengan pengamatan pada bunga dan buah abnormal, yang disertai dengan dokumentasi. Variabel pengamatan adalah sebagai berikut: (1) Bunga abnormal: mengidentifikasi warna, bentuk dan ukuran pada bunga abnormal; (2) Jumlah bunga abnormal: menghitung jumlah bunga abnormal yang terdapat pada tanaman sampel; (3) Jumlah bunga abnormal yang menjadi buah: menghitung sampel bunga abnormal yang menjadi buah dengan melihat fase perkembangan bunga hingga menjadi buah; (4) Jumlah tandan per pokok: dihitung per pokok sampel yang memiliki tandan buah abnormal; (5) Panjang tandan: mengukur panjang tandan buah abnormal mulai dari pangkal tandan dekat batang sampai ujung tandan; (6) Bobot tandan buah segar (TBS): masing-masing TBS (yang ada buah abnormal) dipanen dengan alat dodos, kemudian ditimbang dengan timbangan gantung.

Tahap selanjutnya yaitu identifikasi buah abnormal saat panen, dengan kriteria yaitu: (1) Warna: warna buah abnormal diidentifikasi; menggunakan buku Munsell *colour chart*; (2) Bentuk: buah abnormal pada keseluruhan bagian tandan (pangkal, tengah dan ujung) diidentifikasi kemudian diklasifikasikan jenisnya; (3) Ukuran: panjang dan lebar brondolan buah kelapa sawit abnormal diukur menggunakan penggaris.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum di Kebun Edukasi PPKS

Kebun edukasi PPKS yang menjadi lokasi penelitian terletak di Nagari Sungai Dareh, Kecamatan Pulau Punjung, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat pada koordinat 00°50'40" – 10°10'04"LS dan 101°23'36" – 110°36'40" BT. Lokasi tersebut terdapat pada ketinggian 115-125 meter dari permukaan laut dengan topografi lahan cenderung bergelombang dan berbukit. Suhu udara berkisar 21-33°C dan kelembaban 70-80%. Curah hujan di daerah tersebut tergolong lembab, mencapai 3.012,8 mm atau 96,8 hari/tahun.

3.2 Karakter Agronomi dan Morfologi

Berdasarkan hasil survei dan *purposive sampling*, dari total 75 tanaman kelapa sawit hanya 3 tanaman (4%) dari populasi tersebut yang mengalami 100% bunga dan buah abnormal. Keseluruhannya terjadi pada klon hasil kultur jaringan, sedangkan pada tanaman sawit D×P Sungai Pancur tidak ditemukan bunga dan buah abnormal. Berikut disajikan data karakter agronomi dari ketiga sampel tersebut (Tabel 1).

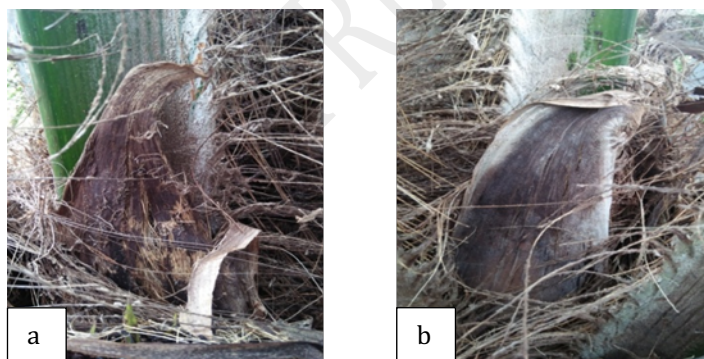
Tabel 1. Karakter Agronomi Sampel Tanaman yang Memiliki Bunga dan Buah Abnormal

Tanaman Sampel	Jumlah bunga abnormal	Jumlah bunga abnormal menjadi buah	Jumlah spikelet	Jumlah tandan per pokok	Panjang tandan (cm)	Berat TBS (kg)
1	2	2	75	11	30	7,0
2	1	1	45	6	25	4,5
3	1	1	54	7	28	5,0

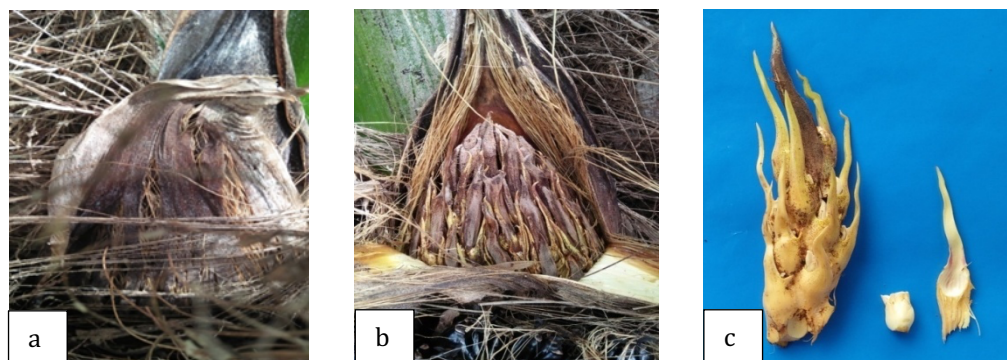
Sampel pertama memiliki jumlah spikelet, panjang dan berat tandan terbesar. Panjang tandan berbanding lurus dengan berat TBS. Apabila dibandingkan dengan varietas D×P Sungai Pancur tanaman yang normal, panjang tandannya 27 cm dengan berat TBS 3,4 kg, sehingga dapat dikatakan bahwa tandan sawit pada klon hasil kultur jaringan berukuran lebih besar daripada varietas D×P Sungai Pancur dengan selisih panjang tandan sekitar 2 - 3 cm dan selisih berat TBS berkisar antara 1,6 - 3,6 kg.

Fase pertama perkembangan bunga kelapa sawit ditandai dengan munculnya rangkaian seludang dari ketiak pelepah daun. Pada fase ini, secara visual tampak primordia rangkaian bunga dengan tekstur pembungkus yang keras berwarna coklat berbentuk memanjang dan spikelet belum terlihat karena belum terbentuk sempurna (Gambar 1). Seludang merupakan salah satu struktur bunga kelapa sawit yang membungkus bunga jantan dan betina. Faktor genetik dan lingkungan saat proses awal tumbuh seludang akan mempengaruhi perbedaan ukuran buah kelapa sawit. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan seludang seperti suhu dan curah hujan. Tanaman kelapa sawit akan tumbuh baik pada rentang suhu 18-32°C dan curah hujan 2000-2500 mm per tahun (Risza, 1995).

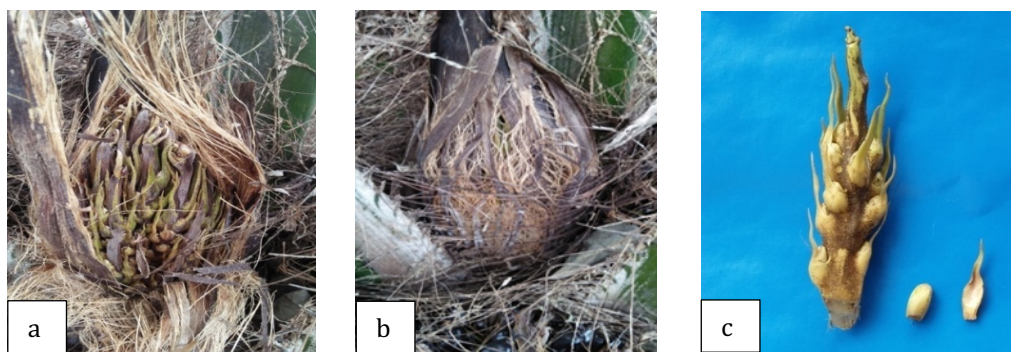
Berdasarkan Gambar 1 dapat dibedakan bentuk antara seludang normal dengan abnormal, yaitu pada bagian ujung seludang normal berbentuk tipis memanjang, sedangkan seludang abnormal berbentuk memanjang dengan ujung membengkok. Pertumbuhan bunga dan pelepah kelapa sawit dipengaruhi oleh variasi genetik dan iklim (Legros *et al.*, 2009). Kemunculan bunga betina kelapa sawit dipengaruhi oleh radiasi matahari, sedangkan bunga jantan dipengaruhi oleh curah hujan (Hoffman *et al.*, 2014). Selanjutnya, pada fase pecah seludang (Gambar 2 dan 3) terlihat spikelet dan rangkaian individu bunga yang sudah terbentuk, namun perhiasan pada bunga belum dapat dibedakan dan dipisahkan karena masih menyatu satu sama lain dan sangat tipis.



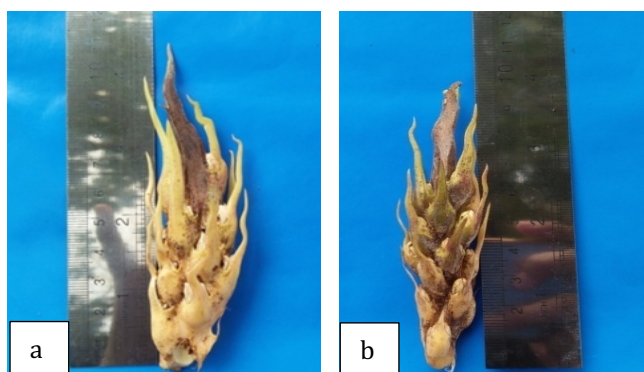
Gambar 1. Munculnya seludang pertama pada ketiak pelepah. (a) seludang abnormal; (b) seludang normal.



Gambar 2. Pecah seludang luar pada bunga abnormal. (a) fase ke-2 seludang abnormal; (b) kumpulan spikelet abnormal; (c) spikelet abnormal.



Gambar 3. Pecah seludang luar pada bunga normal. (a) fase ke-2 seludang normal; (b) kumpulan spikelet normal; (c) spikelet normal.

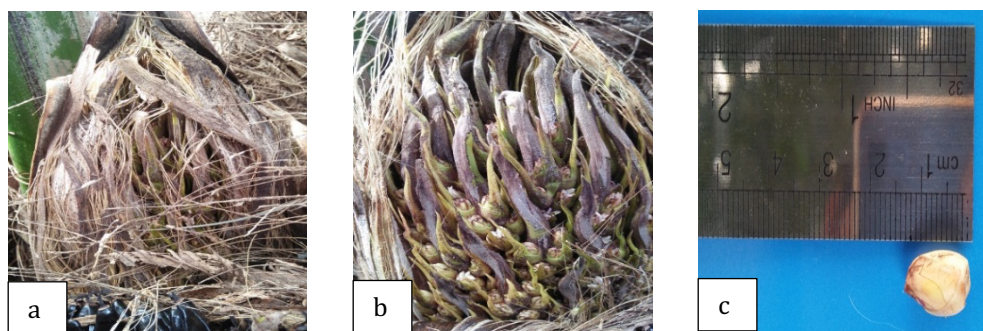


Gambar 4. Perbedaan ukuran spikelet bunga. (a) spikelet abnormal; (b) spikelet normal.

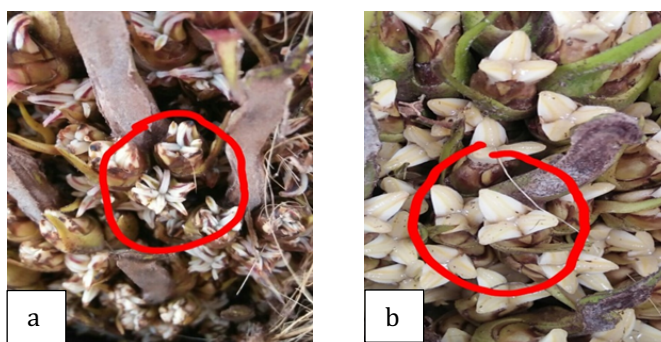
Pada fase ke-2, yaitu pecah seludang luar ditandai dengan spikelet yang sudah terbentuk dan tampak sedikit calon bunga yang masih tertutup. Spikelet bunga abnormal memiliki bentuk dan ukuran yang lebih besar bila dibandingkan dengan spikelet yang normal. Panjang spikelet pada bunga abnormal ± 11 cm dan bagian ujung spikelet yang meruncing agak bengkok, sedangkan panjang spikelet bunga normal ± 10 cm dengan bentuk ujung spikelet lurus meruncing (Gambar 4).

Menurut Lubis dan Agus (2011), satu tandan kelapa sawit dapat memiliki 100-250 spikelet dengan diameter 1-1,5 cm dan panjang 10-20 cm. Sedangkan jumlah spikelet bunga abnormal pada tiga sampel tanaman kelapa sawit pada penelitian ini berturut-turut adalah 75, 45, dan 54 buah spikelet (Tabel 1). Seludang bunga kelapa sawit terdiri atas dua lapis, yaitu seludang luar dan dalam. Fase selanjutnya yaitu pecah seludang dalam, tampak seludang dalam berbentuk jaring-jaring, spikelet sudah terbentuk sempurna dan sudah terlihat calon bunga (Gambar 5). Panjang calon bunga abnormal 1,2-1,3 cm dan berwarna sama dengan calon bunga normal, yang membedakannya adalah kenampakan calon bunga abnormal dapat diidentifikasi hanya pada bunga betina. Selain itu, pada fase ini tampak nyata batas antar karpel utama dan karpel tambahan sehingga karpel-karpel tersebut mudah dipisahkan. Bunga abnormal memiliki 7-8 karpel sedangkan pada bunga normal hanya terdiri dari 3 karpel (Gambar 6).

Pada karpel abnormal, karpel tambahan dan karpel utama memiliki warna dan bentuk yang sama yaitu berupa stigma berwarna putih. Dengan adanya karpel tambahan tersebut, bunga betina abnormal memiliki lebih dari 7 lingkaran bunga (Gambar 6a). Dugaan Hartley (1977), bahwa bentuk seperti karpel tersebut adalah karena adanya induksi pada androsium rudimenter yang berada pada posisi lingkaran bunga ke enam. Akibat penambahan karpel inilah maka spikelet, individu bunga dan rangkaian bunga abnormal berukuran lebih besar daripada bunga normal.



Gambar 5. Fase pecah seludang dalam. (a) pecah seludang; (b) bentuk isi seludang; (c) bentuk dan ukuran calon bunga.



Gambar 6. Karpel pada bunga kelapa sawit. (a) karpel abnormal; (b) karpel normal.

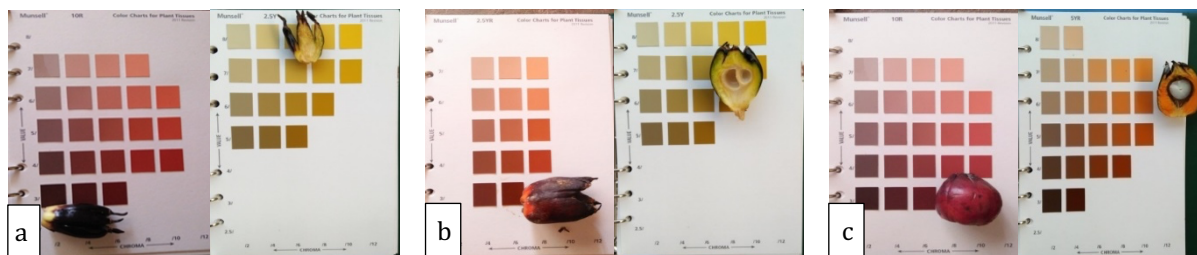
Karakteristik buah abnormal bervariasi yang meliputi bentuk, ukuran dan jumlah karpel tambahan. Karpel tambahan posisinya mengelilingi karpel utama, jumlahnya bervariasi 3-7 buah dan berukuran hampir sama dengan karpel utama namun ada juga yang lebih pendek. Karpel tambahan pada bunga berkembang sampai fase panen buah, sehingga klasifikasi jenis abnormal pada bunga juga indikasi jenis abnormalitas buah. Karakterisasi jenis abnormalitas dapat berdasarkan batas antara karpel utama dan tambahan, ada tidaknya biji, dan kondisi mesokarp. Identifikasi kriteria kedua dan ketiga tersebut hanya dapat dilakukan pada saat biji telah terbentuk sempurna, yaitu saat buah telah matang dan tidak dapat dilakukan pada fase bunga karena belum terbentuk biji.

Havira *et al.*, (2022) dalam penelitiannya tentang fenologi pembungaan varietas kelapa sawit D×P menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan dari fase bunga mekar sempurna hingga tersebuki sempurna adalah sekitar 14 – 16 hari. Sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bunga abnormal berukuran besar (sekitar 2,4 cm), 2-3 hari setelah bunga mekar warna bunga tersebut menjadi merah kecoklatan hingga akhirnya sampai pada masa penyerbukan sempurna warna bunga menjadi lebih kehitaman dan pada ujung karpelnya mengeras. Selain itu, Tandon *et al.*, (2001) menyatakan bahwa bunga yang mekar mengeluarkan aroma tertentu sebagai strategi alami untuk menarik kumbang penyerbuk (pollinator). Setelah 3 hari lewat dari fase penyerbukan sempurna, ukuran bunga menyusut menjadi 2,2 cm dan warna seluruh bagian bunga tersebut menjadi hitam. Tanaman kelapa sawit klon hasil kultur jaringan dengan bunga betina abnormal juga memiliki bunga jantan yang abnormal, walaupun bunga jantan tersebut jarang ditemukan pada penelitian ini. Sebaliknya, tanaman kelapa sawit D×P Sungai Pancur yang memiliki bunga betina normal menghasilkan bunga jantan yang normal pula.

Pohon kelapa sawit klon hasil kultur jaringan dengan bunga abnormal cenderung lebih lambat berbunga, kenampakan pelepah daun lebih rapat ke batang, tanaman tumbuh lebih tinggi dan batang lebih besar. Sedangkan pohon kelapa sawit varietas D×P Sungai Pancur yang memiliki bunga normal mempunyai penampilan sebaliknya. Ditambahkan oleh Hartley (1977) bahwa buah abnormal yang terbentuk pada pohon kelapa sawit akan menjadi busuk, tidak memberondol atau tetap berada pada tandan buah sebelum dan saat sampai pada fase buah panen.



Gambar 7. Jenis abnormalitas buah pada saat panen. (a) mantel ringan; (b) mantel ringan membujur; (c) mantel berat; (d) mantel berat membujur.



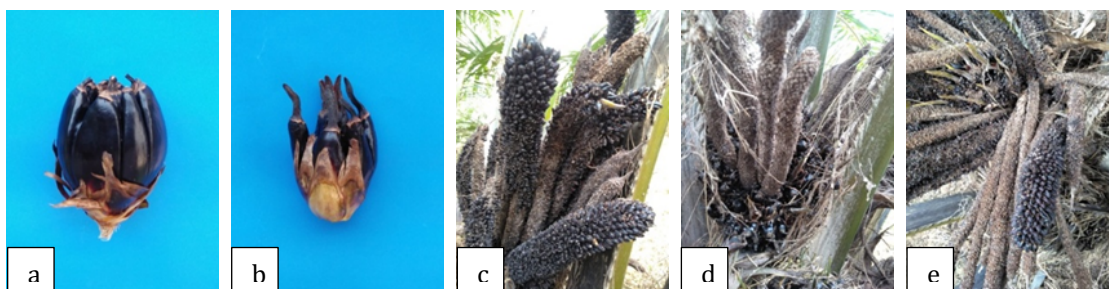
Gambar 8. Warna buah abnormal. (a) buah mentah; (b) buah separuh matang; (c) buah matang sempurna.

Ada dua jenis buah abnormal yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit hasil kultur jaringan yaitu buah mantel ringan dan mantel berat. Buah abnormal mantel ringan dan mantel berat dapat dibedakan dari bentuk dan penampang membujur buahnya, seperti disajikan pada Gambar 7. Keuntungan perbanyak tanaman dengan metode *in vitro* yaitu mendapatkan bahan tanam dalam waktu yang relatif singkat dengan jumlah yang banyak, sifat tanaman identik dengan induknya dan seragam, produktivitas tanaman lebih tinggi dengan masa non-produktif yang lebih singkat (Lubis, 1992). Namun, adanya kasus abnormalitas pada organ generatif yang diketahui 2-3 tahun setelah tanam (setelah tanaman berbuah dan berbunga) merupakan kendala yang dihadapi.

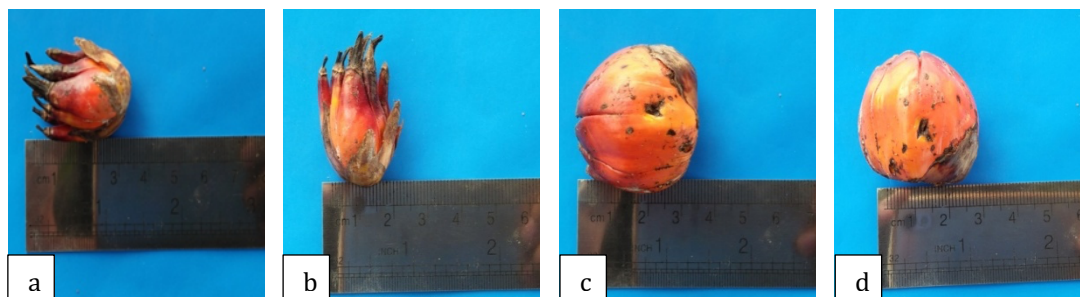
Jenis buah abnormal yang ditemukan pada penelitian ini ada lima jenis mantel, yaitu abnormal ringan, abnormal berat, ekor tupai, mantel banci dan banci mantel ekor tupai. Buah abnormal berat ditandai dengan tidak adanya biji dan dapat digolongkan juga berdasarkan tekstur mesokarp dan keadaan karpel yaitu adanya karpel tambahan (Gambar 6a) yang terpisah dari karpel utama di bagian sepertiga pangkal buah hingga ujung. Abnormal sangat berat ditandai dengan batas antar karpel tambahan yang sangat nyata dari pangkal hingga ujung buah, tetapi karpel tersebut menyatu dengan karpel utama. Penampang irisan membujur karpel utama pada buah abnormal berat tidak ditemukan biji dan tampak lapisan kernel tipis (Gambar 7d), sehingga ketiadaan biji tersebut menyebabkan bunga dan buah abnormal kelapa sawit bersifat steril. Selain itu, sterilitas pada bunga abnormal tidak hanya ditemukan pada abnormal mantel berat, tetapi hampir ditemukan pada semua jenis abnormalitas.

3.3 Hasil Identifikasi Buah Saat Panen

Kriteria identifikasi buah abnormal klon hasil kultur jaringan yang telah dilakukan berupa warna, bentuk dan ukuran buah. Hasil yang diperoleh pada umumnya masih relatif sama dengan buah normal varietas D×P Sungai Pancur. Warna buah abnormal hampir sama halnya dengan buah normal yang lebih banyak ditemukan di lokasi. Gambar 8 menunjukkan buah yang masih mentah berwarna kehitaman, kemudian buah separuh matang berwarna hitam kekuningan, dan akhirnya buah yang sudah matang sempurna ditandai dengan perubahan warna menjadi oranye muda.



Gambar 9. Bentuk buah dan tandan abnormal klon hasil kultur jaringan. (a) abnormal ringan; (b) abnormal berat; (c) ekor tupai; (d) mantel banci; (e) banci mantel ekor tupai.



Gambar 10. Ukuran buah abnormal. (a) panjang buah abnormal berat: 3,6 cm; (b) lebar buah abnormal berat: 2 cm; (c) panjang buah mantel ringan: 3,5 cm; (d) lebar buah mantel ringan: 3 cm.

Jika dilihat dari segi bentuk, pada Gambar 9 disajikan lima jenis bentuk buah dan tandan kelapa sawit abnormal yang ditemukan di kebun edukasi PPKS Sungai Dareh, Dharmasraya. Dari kelima jenis abnormal tersebut, mantel ringan lebih banyak ditemukan bila dibandingkan dengan bentuk/jenis abnormal lainnya. Pada buah mantel ringan karpelnya hanya terpisah sedikit, sedangkan pada buah mantel berat setiap karpel terlihat memisah dengan nyata sehingga seperti buah yang saling menempel.

Menurut Azahra dan Ernayunita (2023), ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menekan abnormalitas pada klon kelapa sawit yang disebabkan oleh karagaman somaklonal, seperti penentuan konsentrasi dan jenis ZPT yang tepat, mengurangi waktu paparan ZPT dan siklus kultur, perbaikan sistem kultur dan seleksi kultur dilakukan sedini mungkin, pemantauan keragaan klon di lapangan, penggunaan *database* yang dapat ditelusuri, dan uji DNA. Selain itu, faktor lingkungan seperti penggunaan herbisida juga dapat menyebabkan abnormalitas pada bunga kelapa sawit, seperti kejadian partenokarpi yang coba diungkap oleh Damanik *et al.*, (2014) dalam penelitiannya.

Ukuran dari masing-masing jenis buah mantel juga berbeda. Buah mantel ringan memiliki bentuk yang cenderung lebih besar dan membulat, sedangkan buah mantel berat berbentuk lebih kecil namun memiliki karpel yang lebih banyak. Panjang buah mantel ringan sekitar 3,5 cm dan lebar 3 cm yang lebih besar dari mantel berat. Selisih panjang dan lebar antara buah mantel ringan dan mantel berat sekitar 1 cm. Masing-masing ukuran buah abnormal disajikan pada Gambar 10.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa abnormalitas pada bunga kelapa sawit klon hasil kultur jaringan dapat terdeteksi dari karakter morfologi bunga saat mekar yang ditandai dengan bunga memiliki lebih dari tujuh karpel, kemudian kasus abnormalitas bunga tersebut berlanjut hingga menjadi buah kelapa sawit yang abnormal. Ada lima jenis abnormalitas yang ditemukan di kebun edukasi PPKS Sungai Dareh, Dharmasraya yaitu abnormal mantel ringan, abnormal mantel berat, ekor tupai, banci mantel dan banci mantel ekor

tupai. Pada kasus abnormal ringan buah kelapa sawit masih memiliki daging buah dan biji, sedangkan pada abnormal berat buah tersebut memiliki daging buah yang tipis dan sama sekali tidak memiliki biji.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2017. *Peyebab Buah Cengkeh pada Kelapa Sawit*. Arafuru. Jawa Tengah.
- Azahra, P. S. dan Ernayunita. 2023. Upaya meminimalkan abnormalitas pada klon kelapa sawit. *Warta PPKS*. 28(1):55-62.
- BPS Kabupaten Dharmasraya. 2021. *Dharmasraya dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Damanik, F. I., N. Sriyani, dan Sugiatno. 2014. Pengaruh herbisida aminosiklopilaklor terhadap keterjadian partenokarpi pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menghasilkan dan daya kendalnya terhadap gulma. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(2):246-251.
- Eeuwens, C. J., S. Lord, C. R. Donough, V. Rao, G. Vallejo, and S. Nelso. 2002. Effects of tissue culture condition during embryoid multiplication on the incidence of "mantled" flowering in clonally propagated oil palm. *Plant Cell Tiss Org Cult*. 70(1):311-323.
- Hartley, C. W. S. 1977. *The Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq.)*. Longman. Harlow Essex.
- Havira, I., I. Suliansyah, dan W. K. Sari. 2022. Fenologi pembungaan dua varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di kebun Pabatu PT. Perkebunan Nusantara IV. *Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas*. 4(1):36-43.
- Hoffmann, M. P., A. C. Vera, V. M. T Wijk, K. E. Giller, T. Oberthur, C. Donough, and A. M. Whitbread. 2014. Simulating potensial growth and yield of oil palm (*Elaeis guineensis*) with palmsim: model description, evaluation and application. *Agricultural Systems*. 131(1):1-10.
- Legros, S., I. M. Serra, J. P. Caliman, F. A. Siregar, A. C Vidal, and M. Dingkuhn. 2009. Phenology and growth adjustments of oil palm (*Elaeis guineensis*) to photoperiod and climate variability. *Ann Bot*. 104(1): 1171-1182.
- Leroy, X. J., K. Leon, and M. Branchard. 2000. BIP-ISSR and somaclonal variation: a new molecular technique for an important in vitro phenomenon. *Plantbiotechnol Mol Genet*. Universidad Catolica de Valparaiso-Chile.
- Lestari, E. G. 2008. *Kultur Jaringan*. Akademia. Bogor. 60 hlm.
- Lubis, A. U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala Pematang Siantar-Sumatera Utara. 435 hlm.
- Lubis, R. E. dan W. Agus. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia. Jakarta. 296 hlm.
- Risza, S. 1995. *Seri Budidaya Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktifitas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tandon, R., T. N. Manohara, B. H. M. Nijalingappa, and K. R. Shivanna. 2001. Polination and pollen-pistil interaction in oil palm, *Elaeis guineensis*. *Annals of Botany*. 87(1): 831- 838.