

Jurnal Biotek

p-ISSN: 2581-1827 (print), e-ISSN: 2354-9106 (online)
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

Pengaruh Komposisi Media Dasar pada Kultur Embrio Kelapa Kopyor (*Cocos Nucifera* L. var. kopyor)

Halida Adistya Putri^{1*}, Dini Gustiningsih¹, M. Mahftuchin Sholeh¹, Fahmi Firdaus¹

¹Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Indonesia

*Correspondence email: halida.adistya@cwe.ac.id

(Submitted: 04-03-2025, Revised: 02-06-2025, Accepted: 18-06-2025)

ABSTRAK

Kelapa kopyor berpotensi sebagai tanaman ekspor asli Indonesia. Produksi kelapa kopyor di Indonesia masih rendah karena ketidakmampuannya untuk berkecambah secara konvensional akibat mutasi endosperm. Hal ini akibat cadangan makanan berupa daging buah dalam kondisi remah (kopyor) sehingga tidak mampu menyuplai nutrisi yang cukup bagi proses perkecambahan bibit. Satu-satunya metode perkecambahan yang tepat dan efektif untuk memperoleh bibit kelapa kopyor yaitu melalui kultur jaringan. Salah satu metode kultur jaringan yang efektif dan cepat dalam menghasilkan bibit kopyor yaitu kultur embrio secara *in vitro*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis media kultur yang paling baik untuk pertumbuhan embrio kelapa kopyor. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) non faktorial dengan tiga taraf jenis media yaitu: M1 : Y3 + BA 4 mg L⁻¹. M2 : De Fossard + BA 4 mg L⁻¹ dan M3 : Media Modifikasi (Makro dan Mikro: Eeuwens, Organik: De Fossard)+ BA 4 mg L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase perkecambahan media M1 merupakan media efektif untuk perkecambahan kelapa kopyor sampai 16 MST, dimana terdapat embrio berada pada fase 4/embrio membengkak lebih banyak (10 embrio) dibandingkan dengan media M2 (3 embrio) dan media M3 (2 embrio) . Setelah dilakukan evaluasi cara penanaman, komposisi media, dan pergantian ZPT, embrio dominan mengalami perkecambahan dimana terdapat 30% embrio pada media M3 cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan media lainnya, namun tidak berbeda nyata.

Kata Kunci: embrio rescue, kelapa kopyor, kultur embrio, media kultur

ABSTRACT

Kopyor coconut has the potential to be an export crop native to Indonesia. The low production of kopyor coconut in Indonesia occurs because kopyor coconut cannot germinate conventionally like an endosperm mutation. This is due to the food reserves in the form of fruit flesh in crumb condition (kopyor), so it cannot supply sufficient nutrients for the seed germination process. The only appropriate and effective germination method to obtain Kopyor coconut seeds is in vitro embryo culture. This study aimed to determine the composition of the best culture media types for the growth of Kopyor coconut embryos. The study was arranged using a non-factorial Completely Randomized Design with three levels of media types: M1: Y3 + BA 4 mg L⁻¹. M2: De Fossard + BA 4 mg L⁻¹, and M3: Modified Media (Macro and Micro: Eeuwens, Organic: De Fossard) + BA 4 mg L⁻¹. The results of the study showed that in the germination phase, M1 media was an effective medium for the germination of coconut kopyor up to 16 MST, where there are embryos in phase 4/embryos that swell more (10 embryos) compared to M2 media (3 embryos) and M3 media (2 embryos). After evaluating the planting method, media composition, and replacement of ZPT, the dominant



Copyright©2025

embryos experienced germination, where there were 30% of embryos in the modified media (M3) tended to be higher than other media treatments, but not significantly different.

Keywords: *embryo rescue, kopyor coconuts, embryo culture, culture medium*

How to cite: Putri, H. A., Gustiningsih, D., Sholeh, M. M., & Firdaus, F. (2025). Pengaruh Komposisi Media Dasar pada Kultur Embrio Kelapa Kopyor (*Cocos Nucifera* L. var. kopyor). *Jurnal Biotek*, 13(1), 97–111. <https://doi.org/10.24252/jb.v13i1.55894>

PENDAHULUAN

Kelapa kopyor merupakan kelapa mutan yang diduga merupakan tanaman asli Indonesia. Perbedaan kelapa kopyor dengan kelapa biasa yakni kelapa kopyor memiliki daging buah terlepas dari cangkangnya. Keunikan tersebut membuat kelapa kopyor banyak diminati konsumen dan memiliki nilai komersial yang tinggi (Umami & Roisah, 2015). Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keragaman genetik yang tinggi dengan berbagai karakter fenotip kelapa seperti warna buah, lingkaran buah, bentuk endosprema, dan lain-lain (Maskromo et al., 2014). Kelapa kopyor ditemukan diantara kelapa normal pada umumnya. Kelapa normal memiliki konstitusi genetik homozigot dominan (KK) dan heterozigot (Kk), sedangkan kelapa kopyor ditemukan hanya 10–30 % dari satu pohon kelapa normal atau satu-tiga buah kelapa kopyor dengan konstitusi genetik homozigot resesif (kk) (Maulida et al., 2020). Permasalahan lainnya yakni terkait perkecambahan benih kelapa kopyor secara konvensional juga tidak dapat dilakukan. Kelapa kopyor tidak dapat berkecambah secara normal layaknya kelapa normal pada umumnya. Hal ini disebabkan karena cadangan makanan berupa daging buah dalam kondisi remah (kopyor) sehingga tidak mampu menyuplai nutrisi yang cukup bagi proses perkecambahan benih.

Kendala dalam perkembangan bibit kelapa kopyor adalah mutasi kelapa kopyor bersifat resesif (kk)-letal. Sifat resesif tersebut menyebabkan endosprema kelapa kopyor terlepas dari tempurung, sehingga tidak dapat berkecambah secara alami (Maskromo et al., 2015). Satu-satunya metode perkecambahan yang tepat dan efektif untuk memperoleh bibit kelapa kopyor adalah melalui kultur jaringan. Salah satu metode kultur jaringan yang efektif dan cepat dalam menghasilkan bibit kelapa kopyor menggunakan embrio adalah kultur embrio secara *in vitro* (Sukendah et al. 2016). Teknik kultur embrio secara *in vitro* merupakan teknik *embryo rescue*, yaitu penyelamatan embrio kelapa kopyor yang ditumbuhkan dalam media kultur hingga embrio dapat tumbuh menjadi planlet yang siap untuk ditanam. Metode

kultur embrio ini kelapa kopyor ini menjadi peluang menjanjikan secara ekonomi, karena hanya melalui metode kultur embrio inilah maka bibit kelapa kopyor dapat diproduksi dan menghasilkan bibit yang *true to type* (identik dengan induknya) (Sisunandar, 2014). Kultur embrio membutuhkan jenis media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat untuk pertumbuhan embrio, selama ini masih terbatas penelitian tentang media dasar pada kultur embrio.

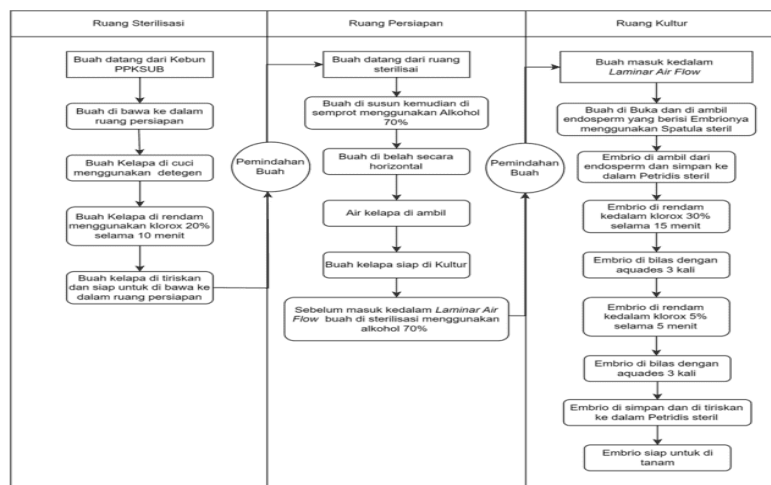
Media kultur jaringan umumnya adalah media spesifik komoditi. Media tersebut dapat diperoleh dengan serangkaian pengujian sehingga didapatkan media kultur yang sesuai untuk propagasi. Media dasar merupakan media kultur jaringan yang akan menyediakan unsur hara utama dalam propagasi secara *in vitro*. Perbedaan penggunaan media dasar dalam mikropopagasi tanaman dapat memberikan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Media dasar Eeuwens (Y3) dapat meningkatkan perkecambahan serta pertumbuhan pada kultur embrio zigotik kelapa sawit dibandingkan media Murashige dan Skoog (MS) (Okafor & Okezie, 2016). Media dasar kombinasi MS dan Y3 menghasilkan kalus remah tertinggi dibandingkan media dasar MY3 dan N6 pada tanaman kelapa sawit (Syuhada *et al.*, 2016). Penelitian berbagai komposisi media dasar telah banyak dilakukan pada berbagai komoditas tanaman, namun masih jarang dilakukan pada kultur embrio kelapa kopyor. Kelapa kopyor atau kelapa normal umumnya menggunakan media dasar Y3 (Sukendah *et al.*, 2008; 2016), namun masih minim informasi terkait media dasar selain Y3 untuk propagasi *in vitro* tanaman kelapa kopyor. Menurut Sukendah *et al.*, (2016) media Y3 hanya dapat mengecambahkan embrio 50% tanpa penambahan zat pengatur tumbuh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media yang paling baik untuk pertumbuhan embrio kelapa kopyor. Pemahaman terkait media kelapa kopyor yang sesuai untuk pertumbuhan embrio kelapa kopyor ini diharapkan dapat meningkatkan persentase perkecambahan embrio menjadi planlet secara *in vitro* sehingga dapat meningkatkan produksi kelapa kopyor Indonesia.

METODE PENELITIAN

Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi eksplan merupakan modifikasi dari penelitian Sukendah *et al.*, (2006). Penelitian ini menggunakan kelapa kopyor berumur 11 bulan. Kelapa kopyor yang sudah di sterilisasi kemudian dibelah secara horizontal untuk diambil bagian

endosperma yang berisi embrio. Prosedur sterilisasi kelapa kopyor untuk mendapatkan embrio *in vitro* secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Sterilisi Kelapa Kopyor *in vitro*

Pembuatan Media Tanam dan Penyimpanan Embrio

Pembuatan media diawali dengan pembuatan larutan stok untuk masing-masing media dasar. Semua larutan stok dicampurkan dan ditambahkan arang aktif $2,5 \text{ g L}^{-1}$ dan sukrosa 60 g L^{-1} . Media dimasak dan disterilisasi di *autoclave* dengan suhu $\pm 121^\circ\text{C}$. Media siap digunakan untuk penanaman embrio. Embrio yang sudah ditanam akan disimpan di ruang gelap dengan suhu $\pm 25^\circ\text{C}$.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non factorial dengan 3 taraf perlakuan berupa jenis media yang digunakan, yaitu: M1 : Y3 (Eeuwens, 1976) (Tabel 1)+ BA (Benziladenin) 4 mg L^{-1} (Maulida *et al.*, 2020), M2 : de Fossard (Karunaratne & Periyapperuma, 1989)+ BA 4 mg L^{-1} , dan M3 : Media Modifikasi (Makro dan Mikro: Eeuwens, Organik: de Fossard) + BA 4 mg L^{-1} . Komposisi masing-masing media dasar secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1. Semua komposisi media ditambahkan BA 4 mg L^{-1} , karena konsentrasi tersebut mampu mengecambahkan embrio kelapa sebesar 95% (Maulida *et al.*, 2020). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan masing-masing unit percobaan terdiri dari 10 sampel eksplan embrio sehingga terdapat 90 satuan amatan. Parameter yang diamati adalah persentase kontaminasi, fase perkecambahan, dan persentase perkecambahan. Pengolahan data dilakukan dengan analisis sidik ragam ANOVA pada taraf 5% menggunakan software STAR (*Statistical Tool for Agricultural*

Research). Apabila hasil uji F nyata, maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf α 5%.

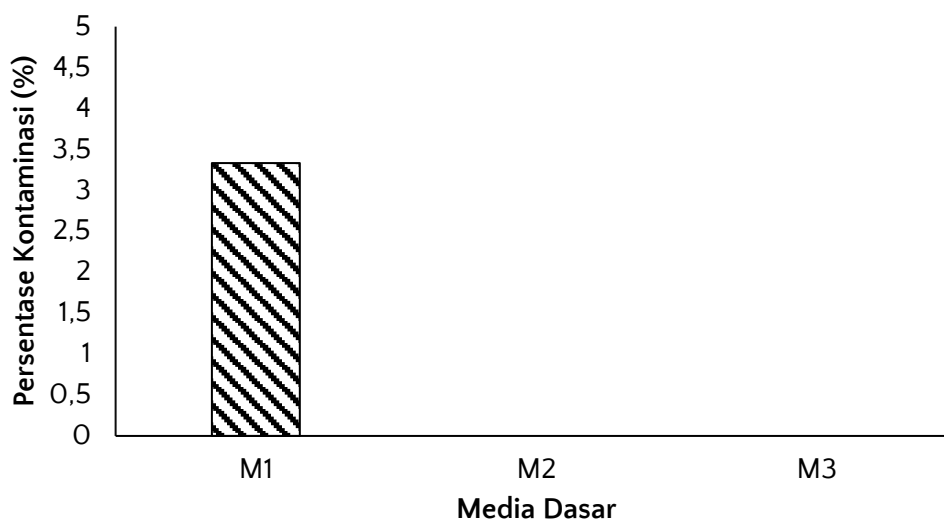
Tabel 1 Komposisi media Y3, de Fossard, dan modifikasi

Komposisi	Jenis media		
	M1 (mg/ml)	M2 (mg/ml)	M3 (mg/ml)
NH ₄ NO ₃	-	1600,8	-
NH ₄ Cl	535	-	535
KNO ₃	2020	2022,2	2020
KCl	1492	-	1492
NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O	312	312,0152	312
CaCl ₂ .2H ₂ O	294	441,06	294
MgSO ₄ .7H ₂ O	247	739,44	247
H ₃ BO ₃	3.1	9274,5	3.1
Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0.24	241,95	0.24
CoCl ₂ .6H ₂ O	0.24	238	0.24
KI	8.3	830	8.3
MnSO ₄ .H ₂ O	11.2	16,902	11.2
ZnSO ₄ .7H ₂ O	7.2	11501,6	7.2
CuSO ₄ .5H ₂ O	0.16	374,52	0.16
Na ₂ SO ₄	-	92326	-
NaEDTA.2H ₂ O	37.3	37,224	37.3
FeSO ₄ .7H ₂ O	27.8	27801,5	27.8
NiCl ₂ .6H ₂ O	0.024	-	0.024
Thiamine-HCL	0,5	13492	13492
Nicotinic Acid	0,5	4.924,8	4.924,8
Pyrodoxine	0,5	3707,4	3707,4
Ascorbic acid	0,5	3167,6	3167,6
Myo inositol	100	108096	108096
Biotin	0,5	244,31	244,31
Ca-Pantothenate	-	2382,65	2382,65
Riboflavin	-	3763,6	3763,6
L-Cystein-HCL	-	18.914,4	18.914,4
Glycine	-	3.753,5	3.753,5
Arginin	100	-	-
Glutamin	100	-	-
Asparagin	100	-	-
Gula	60.000	60.000	60.000
Agar	8.000	8.000	8.000
Arang Aktif	2.500	2.500	2.500

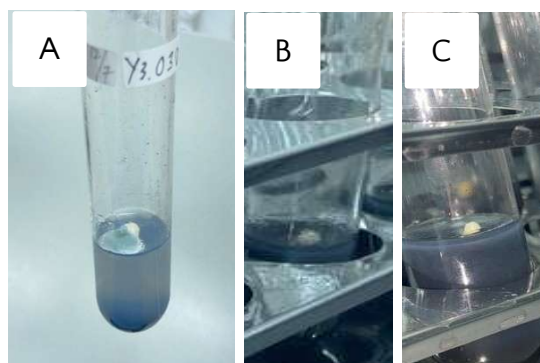
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sterilisasi merupakan salah satu kunci kesuksesan dalam mikropropagasi tanaman *in vitro*. Penggunaan teknik sterilisasi yang benar pada penelitian ini menghasilkan persentase kontaminasi yang sangat rendah, Kontaminasi eksplan hanya terjadi pada jenis perlakuan media M1 sebesar 3.2 % (Gambar 2).

Total kontaminasi secara keseluruhan adalah 1 dari 99 eksplan yang ditanam, sehingga total persentase kontaminasi yaitu 1.01%. Kontaminasi tersebut tergolong sangat rendah, sehingga metode isolasi embrio di dalam LAFC dikombinasikan dengan metode clorox bertingkat (30% dan 10%) terbukti efektif dalam sterilisasi kultur embrio kelapa kopyor. Selain rendahnya kontaminasi, eksplan juga tidak mengalami browning hingga akhir pengamatan, sehingga metode ini juga sesuai untuk kondisi perkecambahan embrio. Metode clorox bertingkat sudah terbukti efektif pada berbagai komoditas tanaman *in vitro* seperti porang (Khoiriah *et al.*, 2022), lidah mertua (Handayani *et al.*, 2022), dan karet (Rahmawati & Lukmana, 2019). Tingkat clorox yang efektif berbeda-beda untuk setiap komoditas. Kontaminasi kelapa kopyor pada penelitian ini disebabkan oleh jamur (Gambar 3).



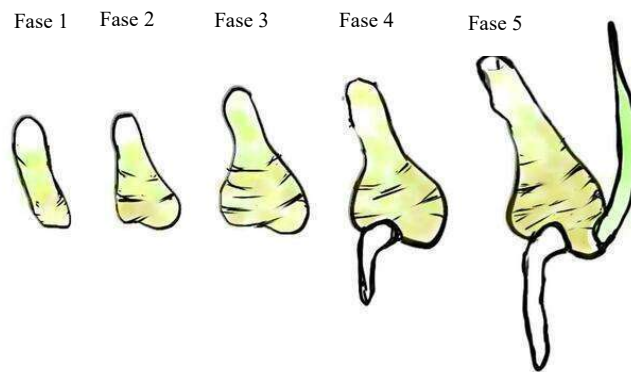
Gambar 2. Persentase Kontaminasi Embrio Kelapa Kopyor *In Vitro*



Gambar 3. Kontaminasi Embrio Kelapa Kopyor *In Vitro* pada Media A) M1 (Y3), Embrio Steril pada Media B) M2 (de Fossard) dan C) M3 (media modifikasi)

Kontaminasi terjadi setelah 1 MST (Minggu Setelah Tanam) dapat dilihat pada Gambar 3. Kontaminan biasanya disebabkan oleh bakteri dan jamur. Kontaminan yang tumbuh di sekitar embrio kelapa kopyor berupa jamur. Menurut Odutayo *et al.*, (2007) jamur *Fusarium culmorum* menyebabkan kontaminasi di berbagai komoditas tanaman *in vitro* (*Vigna* sp, *Musa* sp, *Manihot* sp, *Hibiscus* sp). Kontaminan bisa berasal dari debu, udara, bakteri dan jamur, serta rambut (Ahloowalia *et al.*, 2004).

Fase perkecambahan merupakan tahapan suatu embrio untuk memulai proses pertumbuhan dan ditandai dengan penambahan ukuran panjang hingga tunas, akar atau keduanya. Fase perkecambahan kelapa kopyor terbagi menjadi lima fase. Fase 1 menunjukkan pertumbuhan embrio mulai memanjang, sedangkan fase 2 dan 3 bagian bawah embrio mengalami pembengkakan. Namun, pada fase 3 pembengkakan embrio lebih besar dibandingkan dengan fase 2. Pada fase 4, akar telah mulai tumbuh dan fase terakhir yakni fase 5, tunas mulai muncul dan akar tumbuh semakin panjang (Gambar 4). Proses perkecambahan termasuk salah satu parameter keberhasilan kultur embrio kelapa kopyor. Komposisi masing-masing media dasar sangat mempengaruhi fase-fase perkecambahan embrio, karena masing-masing media tersebut memiliki konsentrasi atau jenis makro, mikro, dan vitamin yang berbeda-beda. Komposisi tersebut ternyata sangat berpengaruh terhadap fase perkecambahan, dimana masing-masing perlakuan media dasar menunjukkan fase-fase perkecambahan yang berbeda (Gambar 5). Pada fase perkecambahan, embrio diletakkan pada ruang gelap selama proses pengamatan. Hal tersebut berfungsi untuk menghambat *browning* dan membuat hormon auksin dan sitokinin lebih cepat bekerja (Ginting, 2013). *Browning* merupakan salah satu permasalahan utama dalam kultur jaringan, dimana eksplan menjadi warna kecokelatan. Eksplan sangat rentan mengalami *browning* akibat adanya pelukaan pada jaringan tanaman saat penanaman, sehingga pelukaan tersebut mengaktifkan senyawa fenolik pada eksplan (Putri *et al.*, 2023).

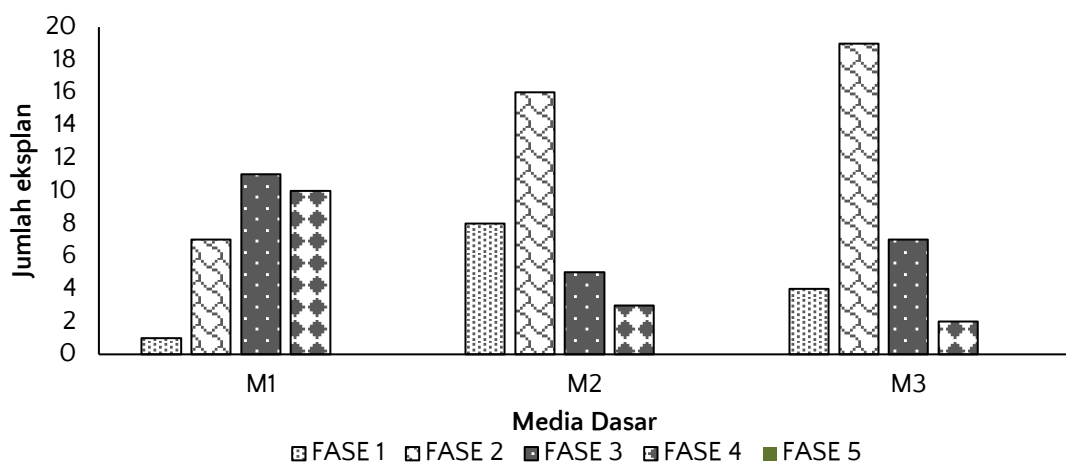


Gambar 4. Fase Perkecambahan Embrio Kelapa Kopyor

Hasil penelitian menunjukkan penambahan panjang, jumlah dan lamanya embrio berkecambah berbeda pada setiap perlakuan. Media dasar M1 hingga 16 MST jumlah embrio yang memasuki fase 4 lebih banyak (10 embrio) dibandingkan dengan media M2 (3 embrio) dan media M3 (2 embrio) (Gambar 5). Pada fase 3 perkecambahan, media M1 juga menunjukkan hasil serupa di mana terdapat 11 embrio yang telah memasuki fase ini. Pada media dasar lainnya hanya menunjukkan 5 embrio pada media M2 dan 7 embrio pada media M3 yang telah memasuki fase 3. Hasil berbeda ditunjukkan pada fase perkecambahan kedua yakni embrio yang ditanam pada media M3 terdapat 19 embrio yang telah memasuki fase ini, sedangkan media M2 terdapat 16 embrio dan media M1 sebanyak 7 embrio. Sebanyak 8 embrio pada media M2 masih tetap pada fase 1, sedangkan pada media M1 dan M3 masing-masing sebanyak 4 dan 1 embrio yang masih berada pada fase 1 perkecambahan (Gambar 6).

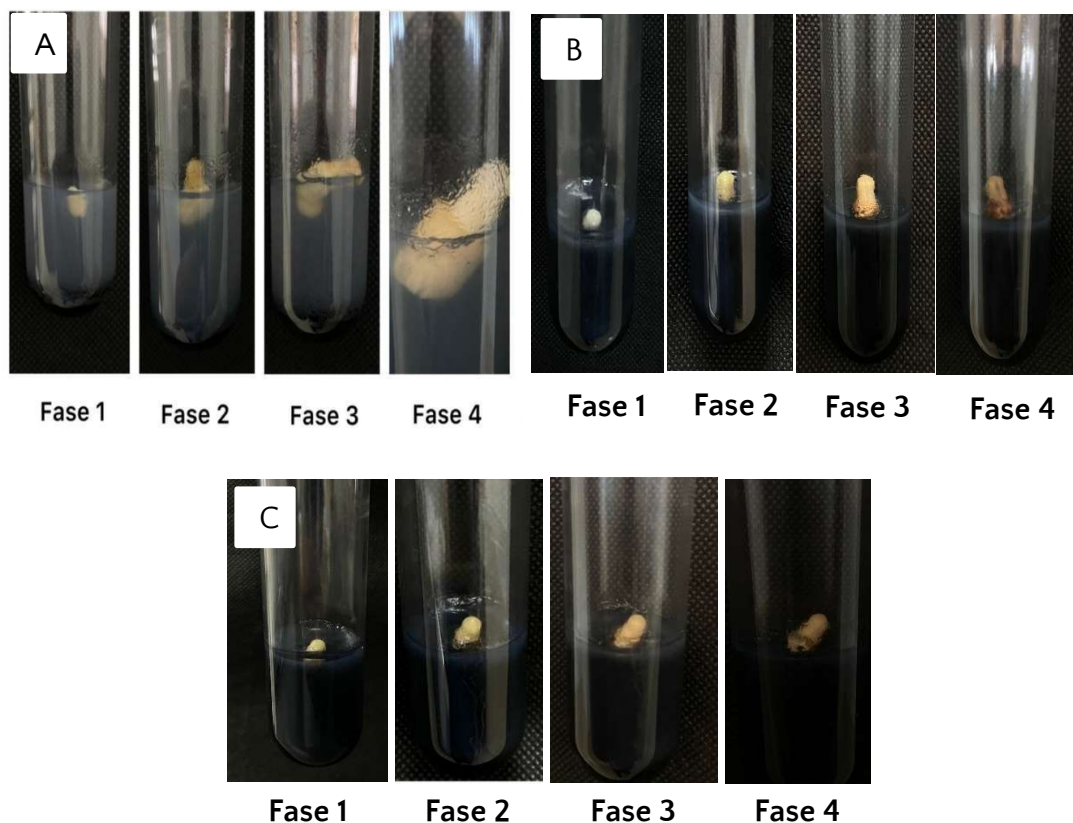
Hal tersebut disebabkan karena pada 16 MST sebagian besar embrio pada media M1 telah memasuki fase 3 dan 4 perkecambahan (Gambar 6), sedangkan pada media M2 dan M3 masih pada fase 1 dan 2, terutama pada media M2. Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan adanya perbedaan komposisi media pada setiap media dasar. Konsentersasi media dasar M2 yang digunakan pada penelitian ini merupakan media M2 dengan komposisi berdasarkan Karunaratne & Periyapperuma, (1989). Komposisi media tersebut memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan media dasar berdasarkan de Fossard *et al.*, (1974). Hal tersebut mengakibatkan hormon auksin dan sitokinin tidak berfungsi, sehingga embrio mengalami pertumbuhan yang lambat (Ginting, 2013).

Penggunaan media berdasarkan Karunaratne & Periyapperuma (1989) digunakan karena menghasilkan perkecambahan embrio kelapa hingga 63%. Sedangkan pada media (de Fossard *et al.*, 1974) merupakan media dasar yang digunakan untuk induksi kalus tembakau, oleh karena itu penelitian ini menggunakan media berdasarkan Karunaratne & Periyapperuma, (1989) yang sama-sama menganalisis kultur embrio kelapa. Penelitian Karunaratne & Periyapperuma (1989) tersebut menggunakan eksplan kelapa biasa, sedangkan pada penelitian ini menggunakan kelapa kopyor. Perbedaan eksplan juga diduga yang mempengaruhi embrio dalam perkecambahan.



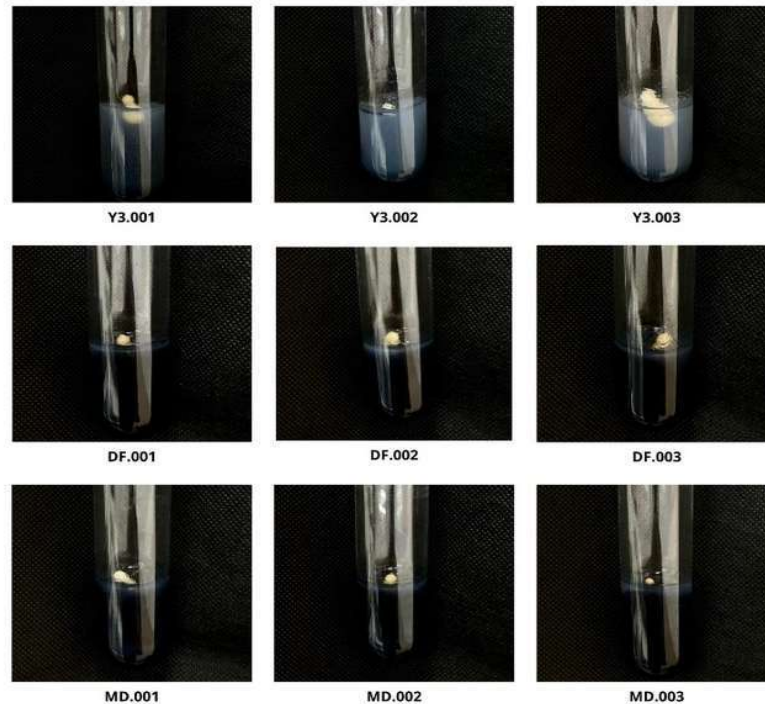
Gambar 5. Jumlah Eksplan pada Fase Perkecambahan

Hasil penelitian sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ginting, 2013) menunjukkan media Y3/M1 merupakan media terbaik dibandingkan media Y3 modifikasi. Pada penelitian ini juga setiap media dasar ditambahkan zat pengatur tumbuh berupa benzil adenin (BA) sebanyak 4 mg/L. Hal tersebut didasarkan pada Maulida *et al.*, (2020) yang menyatakan embrio kopyor memiliki persentase tumbuh tertinggi pada media MS dengan penambahan BA sebesar 4 mg/L tanpa penambahan air kelapa. Selain itu, BA 4 mg/L dapat mempercepat proses munculnya tunas dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Sukendah *et al.*, (2016) penambahan benzil amonipurin (BAP) dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan hingga lebih dari 2 kali lipat dibandingkan tanpa penambahan BAP. Namun, selain penambahan sitokinin (BA, BAP) perlu penambahan auksin untuk meningkatkan proses perkecambahan. Perkembangan setiap fase kultur embrio *in vitro* kelapa kopyor pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



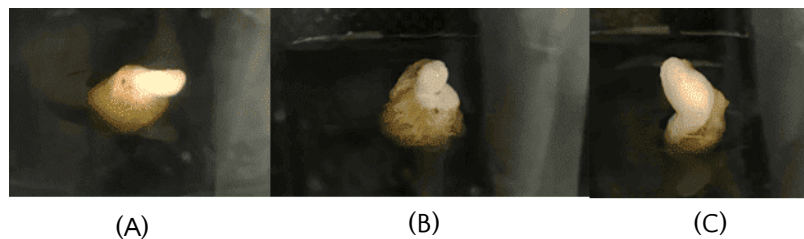
Gambar 6. Fase Perkecambahan Embrio Kopyor pada Media A) M1 (Y3), B) M2 (de Fosserd), C) M3 (Modifikasi)

Salah satu penyebab penghambatan perkecambahan embrio adalah posisi eksplan atau embrio saat penanaman, dimana bagian embrio yang akan tumbuh akar harusnya diletakkan di bagian atas media. Pada umumnya embrio yang akan tumbuh akar ditanam pada posisi di bawah media, namun cara penanaman tersebut menghambat perkecambahan embrio kelapa kopyor. Selain kesalahan dalam posisi penanaman diduga juga disebabkan oleh komposisi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang digunakan. Setiap komposisi media dasar memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Media modifikasi (M3) merupakan modifikasi dari kedua media lainnya (M1 dan M2).



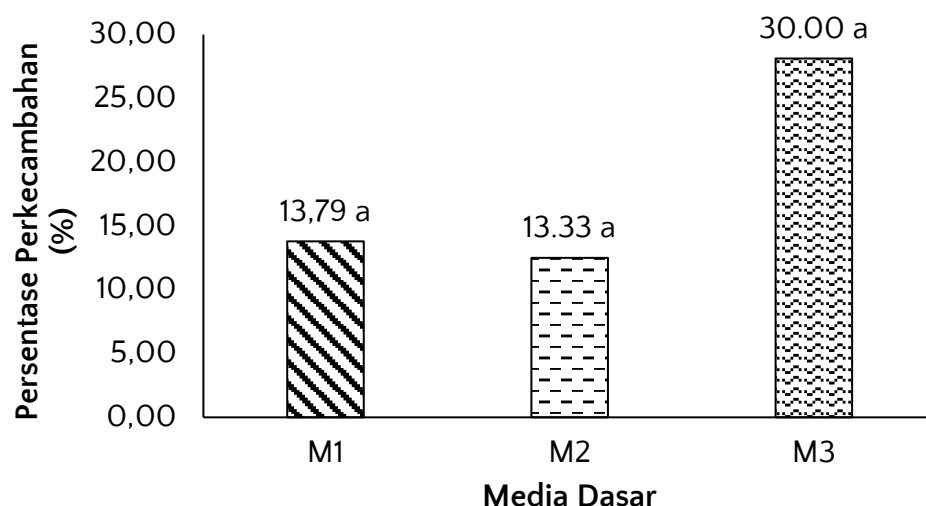
Gambar 7. Pembengkakan Embrio pada 16 MST (Minggu Setelah Tanam) pada Media M1: Eeuwens (Y3) (1978), M2: de Fossard (DF) (Karunaratne dan Periyapperuma, 1990), dan M3; MD (Modifikasi) (Makro dan Mikro: Eeuwens (1978), Organik: de Fossard (Karunaratne dan Periyapperuma, 1990).

Media dasar M2 merupakan perlakuan media dasar yang paling lambat respon perkecambahan, karena hanya sedikit embrio yang mengalami pembengkakan. Hal tersebut diduga konsentrasi media dasar M2/De Fossard berdasarkan Karunaratne & Periyapperuma, (1989) memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan media media dasar (de Fossard *et al.*, 1974), sehingga dapat menghambat pertumbuhan embrio. Media MS 1/4 menghasilkan perkecambahan tertinggi yaitu 34 %, sedangkan pada media dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu MS1/2 tidak terjadi perkecambahan pada tanaman *Schizaea dichotoma* in vitro (Cox *et al.*, 2003). Media MS1/2 menghasilkan tinggi tunas yang lebih baik (24.2 cm) dibandingkan media MS (17.2) pada tanaman *Magnolia 'Ann'* (Parris *et al.*, 2012). Perkecambahan *Cleome* mengalami hiperhidrisitas pada planlet yang berasal dari media MS1/2, sedangkan media MS1/4 menghasilkan tanaman yang tumbuh normal (Castro *et al.*, 2014). Berdasarkan hal tersebut, konsentrasi media yang lebih tinggi dapat menyebabkan penghambatan perkecambahan pada komoditas tanaman tertentu.



Gambar 8. Perkecambahan Kultur Embrio Kopyor pada media (A) M1/Eeuwens (1978), (B) M2/ de Fossard *et al*, (1974), dan (C) M3/ Modifikasi (Makro dan Mikro: Eeuwens (1978), Organik: De Fossard *et al*. (1974) dengan Penambahan BAP 2.5 ppm

Tidak berkembangnya embrio ke arah perkecambahan dengan ditandai tidak adanya muncul tunas, maka embrio dipindahkan ke media baru atau subkultur ke media dasar M2/de Fossard berdasarkan komposisi media (de Fossard *et al*., 1974) yang memiliki konsentration lebih rendah dibandingkan De Fossard berdasarkan (Karunaratne & Periyapperuma, 1989).



Gambar 9. Persentase Perkecambahan Kultur Embrio Kopyor pada media (A) M1/(Eeuwens, 1976), (B) M2/(de Fossard *et al*., 1974), dan (C) M3/Modifikasi (Makro dan Mikro: Eeuwens (1978), Organik: de Fossard *et al*. (1974)) dengan Penambahan BAP 2.5 ppm saat 1 MST

Selain komposisi media dasar, penggantian zat pengatur tumbuh dan perbaikan posisi embrio saat penanaman juga dilakukan. Munculnya respon perkecambahan pada semua media sudah terlihat saat 1 MST setelah dilakukan penggantian komposisi media dasar (de Fossard *et al*., 1974) dan ZPT berupa BAP 2.5 ppm serta perbaikan posisi eksplan. Konsentrasi dan zat pengatur tumbuh yang digunakan mengacu pada penelitian (Sukendah *et al*., 2016) dimana konsentrasi BAP

2.5 ppm menghasilkan persentase eksplan membentuk tunas dibandingkan konsentrasi lainnya.

Perkecambahan masing-masing media dasar dapat dilihat pada Gambar 9. Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan tidak berbeda nyata antar media perlakuan saat 1 MST, namun pada media modifikasi perkecambahan embrio kelapa kopyor cenderung lebih tinggi (30%) dibandingkan media dasar lainnya. Berdasarkan hasil tersebut media modifikasi berpotensi untuk menjadi media efektif untuk perkecambahan kelapa kopyor secara *in vitro*. Pengamatan ini terus dilakukan untuk menganalisis lebih lanjut pertumbuhan embrio kelapa kopyor secara *in vitro* sampai embrio tumbuh menjadi planlet.

KESIMPULAN

Fase perkecambahan menunjukkan media M1 merupakan media efektif untuk perkecambahan kelapa kopyor sampai 16 MST walaupun hanya beberapa embrio yang menunjukkan pertumbuhan akar. Setelah dilakukan evaluasi dari cara penanaman, komposisi media, dan pergantian ZPT embrio dominan mengalami perkecambahan dimana terdapat 30% embrio pada media M3 cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan media lainnya, namun tidak berbeda signifikan. Media M3 merupakan media alternatif yang potensial untuk dikembangkan pada kultur *in vitro*, namun perlu verifikasi lanjutan untuk keberlanjutan propagasi embrio kelapa kopyor hingga menjadi planlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahloowalia, B. S., Prakash, J., Savangikar, V. A., & Savangikar, C. (2004). Plant Tissue Culture. *Proceedings of a Technical Meeting Organized by the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and Held in Vienna*, 3–10.
- Castro, T. C. de, Simões-Gurgel, C., Ribeiro, I. G., Coelho, M. G. P., & Albarello, N. (2014). Morphological Aspects of Fruits, Seeds, Seedlings and in Vivo and in Vitro Germination of Species of the Genus *Cleome*. *Journal of Seed Science*, 36(3), 326–335. <https://doi.org/10.1590/2317-1545v36n31013>
- Cox, J., Bhatia, P., & Ashwath, N. (2003). In Vitro Spore Germination of the Fern *Schizaea dichotoma*. *Scientia Horticulturae*, 97(3–4), 369–378. [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(02\)00152-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(02)00152-8)
- de Fossard, R. A., Myint, A., & Lee, E. C. M. (1974). A Broad Spectrum Tissue Culture Experiment with Tobacco (*Nicotiana tabacum*) Pith Tissue Callus. *Physiologia Plantarum*, 31(2), 125–130. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1974.tb03116.x>
- Eeuwens, C. J. (1976). Mineral Requirements for Growth and Callus Initiation of Tissue Explants Excised from Mature Coconut Palms (*Cocos nucifera*) and

- Cultured *in Vitro*. *Physiologia Plantarum*, 36(1), 23–28. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1976.tb05022.x>
- Ginting, S. R. (2013). Pertumbuhan Embrio Kelapa Kopyor (*Cocos nucifera* L.) pada Berbagai Modifikasi Media Kultur in-Vitro [Skripsi]. Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Handayani, A. T., Sandra, E., & Faizah, H. (2022). Optimasi Sterilisasi Eksplan Daun Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria* sp.) pada Kultur in Vitro. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 109. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4808>
- Karunaratne, S., & Periyapperuma, K. (1989). Culture of Immature Embryos of Coconut, *Cocos nucifera* L: Callus Proliferation and Somatic Embryogenesis. *Plant Science*, 62(2), 247–253. [https://doi.org/10.1016/0168-9452\(89\)90087-3](https://doi.org/10.1016/0168-9452(89)90087-3)
- Khoiriah, T. N., Sandra, E., & Fizah, H. (2022). Kajian Tingkat Kontaminasi pada Kultur Jaringan Tanaman Porang. *AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 23(1), 20–24. (PDF) Kajian Tingkat Kontaminasi Pada Kultur Jaringan Tanaman Porang
- Maskromo, I., Novariant, H., Sukendah, Sukma, D., & Sudarsono. (2014). Keragaman Komponen Buah dan Kuantitas Endosperma Kelapa dalam Kopyor Kalianda dan Kelapa Genjah Kopyor Pati. *B. Palma*, 15(2), 102–109. Keragaman Komponen Buah dan Kuantitas Endosperma Kelapa dalam Kopyor Kalianda dan Kelapa Genjah Kopyor Pati
- Maskromo, I., Novariant, H., Sukma, D., & Sudarsono. (2015). Potensi Hasil Plasma Nutfah Kelapa Kopyor Asal Kalianda, Pati, Sumenep dan Jember. *Zuriat*, 23(2). <https://doi.org/10.24198/zuriat.v23i2.6878>
- Maulida, D., Erfa, L., & Marveldani. (2020). Kultur Embrio Kelapa Kopyor Menggunakan Beberapa Konsentrasi BA dan Air Kelapa. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(3), 247–251. jurnal.polinela.ac.id
- Odutayo, O. I., Amusa, N. A., Okutade, O. O., & Ogunsawo, Y. R. (2007). Sources of Microbial Contamination in Tissue Culture Laboratories in Southwestern Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 2(3), 67–72. https://academicjournals.org/article/article1380896695_Odutayo%20et%20al.pdf
- Okafor, U. C., & Okezie, C. E. A. (2016). Effect of Carbohydrate Source on the in Vitro Germination of *Elaeis Guineensis* Jacq. Zygotic Embryos on Two Basal Media. *African Journal of Biotechnology*, 15(29), 1531–1540. <https://doi.org/10.5897/AJB2016.15453>
- Parris, J. K., Touchell, D. H., Ranney, T. G., & Adelberg, J. (2012). Basal Salt Composition, Cytokinins, and Phenolic Binding Agents Influence in Vitro Growth and ex Vitro Establishment of *Magnolia* ‘Ann.’ *HortScience*, 47(11), 1625–1629. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.11.1625>
- Putri, H. A., Handini, A. S., Madusari, S., & Sitohang, J. P. (2023). Penghambatan Pencoklatan (Browning) pada Kultur in Vitro Kelapa Sawit Menggunakan Beberapa Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(3), 265–271. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i3.4018>
- Rahmawati, L., & Lukmana, M. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Sterilisasi Eksplan Daun Karet (*Hevea brasiliensis*) Secara in Vitro. *Ziraa’aah Majalah Pertanian*, 44(3), 301–308. (PDF) PENGARUH LAMA PERENDAMAN STERILISASI EKSPLAN DAUN KARET (*Hevea brasiliensis*) SECARA IN VITRO

- Sisunandar. (2014). Produksi Bibit Kelapa Kopyor True-to-Type Melalui Teknik Kultur Embryo. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 7175.
- Sukendah, Djajanegara, I. N., & Makhziah. (2006). Protokol Kultur Embrio Sigotik Kelapa Kopyor. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 8(1), 15–20. <https://repository.upnjatim.ac.id/13051/1/2006-J.%20Sains%20dan%20Tek%20Indonesia-Protokol%20Kultur%20Embrio%20kelapa%20kopyor.pdf>
- Sukendah, Makhziah, & Witjaksono. (2016). Zygotic Embryo Excision and Somatic Embryogenesis Propagation of Kopyor Coconut. *Philippine Journal of Crop Science*, 41(1), 1–7. Welcome to UPN Veteran Jatim Repository – UPN Veteran Jatim Repository
- Syuhada, W. S. W. N., Rasid, O. A., & Kaadir, A. P. G. (2016). Evaluation on the Effects of Culture Medium on Regeneration of Oil Palm Plantlets from Immature Embryos (IE). *Journal of Palm Oil Research*, 28(2), 234–239. <https://doi.org/10.21894/jopr.2016.2802.12>
- Umami, Y. Z., & Roisah, K. (2015). Perlindungan Hukum terhadap Kelapa Kopyor Sebagai Potensi Komoditas Indikasi Geografis Kabupaten Pati. *Law Reform*, 11(1), 113. <https://doi.org/10.14710/lr.v11i1.15760>