
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 2, Oktober 2024

Inisiasi Kultur Jaringan Menggunakan Eksplan Jagung Lokal dari Lapangan

Tissue Culture Initiation Using Local Maize Explants from the Field

Irmawati Ningsih[1], Febriana Dwi Wahyuni[1,] Nurhamidar Rahman[2], Hani Fitriani[2], Sri Rianawati[3], Dedi Supriadi[4] Enung Sri Mulyaningsih[5]*
[1]Program Studi Bioteknologi, Fakultas ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta Barat
[2]Pusat Riset Rekayasa Genetika, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
*Korespondensi Penulis: enungmulyaningsih@gmail.com

ABSTRAK
Inisiasi kultur jaringan adalah salah satu metode bioteknologi yang bertujuan untuk menghasilkan tanaman baru menggunakan eksplan yang telah ada. Teknik kultur jaringan saat ini telah berkembang perannya sebagai tool untuk menghasilkan tanaman hasil pemuliaan modern seperti hasil rekayasa. Namun untuk dapat dimanfaatkan sebagai tool, penguasaan kultur jaringan di tahap awal (inisiasi) perlu dikuasai. Jagung lokal yang berasal dari lapangan merupakan salah satu eksplan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan inisiasi kultur jaringan. Hal ini menarik dilakukan karena jagung merupakan tanaman graminea yang paling rekalsitran terhadap kultur jaringan. Kegiatan dimulai dengan memilih varietas jagung lokal, menggunakan material genetik berupa benih tua (jagung pipilan) kemudian dilakukanlah optimasi proses sterilisasi. Teknik sterilisasi yang digunakan bersifat *fast* dan *overnight*. Benih yang telah steril ditumbuhkan pada media dasar. Selanjutnya untuk percobaan kultur jaringan, material genetik dibedakan atas bagian: buku utuh, buku dibelah dan ujung akar. Material eksplan diperoleh dari seedling yang tumbuh steril dan normal pada hasil percobaan sterilisasi. Eksplan yang diperoleh di tanam pada media NB, ½ MS, dan SH yang mengandung kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu: label A) TDZ 0,75 mg/L (Thidiazuron) & BAP 0,25 mg/L (Benzyl amino purin), label B) dengan hormon NAA 0,5 mg/L (Naptalaneacetic acid) & BAP 1 mg/L (Benzyl amino purin), dan label C) dengan hormon 2,4-Dichlorophenoxy Acid 1 mg/L dan Kinetin 0,5 mg/L yang dilengkapi asam amino (proline, casein) sumber karbon (sukrosa), dan pemadat (phytagel). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa dengan sterilisasi cepat, pertumbuhan tanaman memiliki hasil perkembangan yang cepat yaitu tumbuh pada hari ke 10, namun memiliki tingkat kontaminasi yang tinggi. Sedangkan dengan sterilisasi overnight memiliki hasil perkembangan yang lambat yaitu tumbuh pada hari ke 16, namun memiliki tingkat kontaminasi yang rendah. Kombinasi ZPT dengan media yang paling cocok adalah media NB yang dikombinasikan dengan ZPT TDZ 0,75 mg/L dan BAP 0,25 mg/L, menghasilkan plantlet dari bagian buku, dan kalus dari bagian ujung akar, walaupun kalus yang di maksud masih kalus secara umum. Penyimpanan pada lingkungan gelap, memiliki persentase pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan perlakuan penyimpanan pada lingkungan terang. Dan hasil akhir juga menunjukan bahwa pada kondisi terang, tingkat dorman/ mati nya eksplan lebih tinggi.

Kata kunci**:** *Media tanam, Jagung lokal, ZPT, Sterilisasi, Inisiasi.*

ABSTRACT
Tissue culture initiation is one of the biotechnology methods that aims to produce new plants using existing explants. Tissue culture technique has now developed its role as a tool to produce modern breeding plants such as engineered plants. However, to be utilised as a tool, mastery of tissue culture in the early stages (initiation) needs to be mastered. Local maize from the field is one of the explants that can be used for tissue culture initiation. This is interesting because maize is the most recalcitrant graminea plant to tissue culture. The activity began by selecting local maize varieties, using genetic material in the form of old seeds (corn pipilan) and then optimising the sterilisation process. The sterilisation techniques used were fast and overnight. Sterilised seeds were grown on basic media. Furthermore, for tissue culture experiments, the genetic material was divided into parts: whole books, split books and root tips. Explant material was obtained from seedlings that grew sterile and normal in the results of sterilization experiments. Explants obtained were planted on NB, ½ MS, and SH media containing a combination of growth regulators (ZPT), namely: label A) TDZ 0.75 mg/L (Thidiazuron) & BAP 0.25 mg/L (Benzyl amino purine), label B) with hormone NAA 0.5 mg/L (Naptalaneacetic acid) & BAP 1 mg/L (Benzyl amino purine), and label C) with hormones 2,4-Dichlorophenoxy Acid 1 mg/L and Kinetin 0.5 mg/L equipped with amino acids (proline, casein) carbon source (sucrose), and compactor (phytagel). The results of this study found that with rapid sterilisation, plant growth had rapid development results that grew on day 10, but had a high level of contamination. Whereas overnight sterilisation has a slow development result which is growing on day 16, but has a low level of contamination. The most suitable combination of ZPT with media is NB media combined with ZPT TDZ 0.75 mg/L and BAP 0.25 mg/L, producing plantlets from the book part, and callus from the root tip, although the callus in question is still callus in general. Storage in a dark environment, has a faster growth percentage when compared to the storage treatment in a bright environment. And the final results also show that in bright conditions, the level of dormant / dead explants is higher.

Keywords: Growing media, Local maize, ZPT, Sterilisation, Initiation.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memiliki peran strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Jagung dalam perekonomian nasional telah dalam posisi sebagai kontributor terbesar kedua terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) setelah padi (Saidah Zumi et al, 2020). Jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pakan unggas dengan komposisi, sekitar 40 – 50% (Disnak Jatim, 2011).

Meskipun komposisi pakan dominan adalah jagung namun pemenuhannya belum dapat sepenuhnya oleh dalam negeri, diakibatnya Indonesia masih harus mengimpor dari Amerika Serikat (AS), Brazil, dan Argentina (Disnak Jatim, 2011). Sebanyak 20.000ton jagung impor hari Rabu (15/11/2023) tiba di Palabuhan Teluk Lamong, Surabaya. Jagung impor ini merupakan bagian dari kuota impor sebanyak 171.000 ton yang dibuka pemerintah (Martyasari Rizky, 2023). Masih tingginya impor jagung karena pasokan untuk kebutuhan pakan ternak dan produksi belum sinergi, antara waktu produksi jagung dan kebutuhan industry (Disnak Jatim, 2011).

Kultur jaringan adalah suatu metode dalam bioteknologi yang memungkinkan perbanyakan tanaman secara aseptik dan kontrol yang lebih baik atas kondisi pertumbuhan mereka. Metode ini melibatkan isolasi dan perbanyakan jaringan tanaman di lingkungan laboratorium yang terkontrol. Kultur jaringan dapat dilakukan menggunakan berbagai bagian tanaman, seperti daun, akar, atau batang. Dalam proses ini, jaringan yang diisolasi ditempatkan dalam medium nutrisi yang kaya dengan zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman tersebut (Annisa Medina Sari, 2023).

Sterilisasi pada benih eksplan merupakan salah satu hal yang penting dalam tahapan kultur jaringan. Menurut Fathin finariyah 2015 pada penelitiannya yaitu Seleksi in vitro tanaman jagung varietas talango dan manding terhadap cekaman salinitas, sterilisasi dimulai dengan tahapan benih dicuci di air mengalir selama 15 menit. Direndam dalam air yang telah dicampur dengan sabun cair dan diputar menggunakan magnetic strirrer pada hot plate magnetic strirrer selama 30 menit. Setelah itu, dibilas menggunakan aquades steril selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan sterilisasi dalam LAFC. Benih direndam dalam antifungal selama 15 menit. Lalu direndam dengan aquabides steril selama 5 menit, selanjutnya direndam dalam larutan chlorox 5,25% selama 5 menit dan setelah itu,direndam dengan aquabides steril selama 7 menit. Tahap terakhir perendaman dilakukan dengan merendam benih dalam alkhol 70% selama 10 menit dan di rendam dalam aquabides steril selama 7 menit. Semua tahap penstrerilan dilakukan sebanyak 2 kali, dan benih jagung siap inokulasi dikeringkan pada cawan petri yang telah diberi kertas saring steril. Selanjutnya ke tahap inokulasi penginduksian kalus. Dalam proses isolasi eksplan, perlu dipilih bagian tanaman dan komposisi media yang tepat untuk meningkatkan keberhasilan proses perbanyakan tanaman. Pada penelitian ini, akan dilakukan optimasi bagian tanaman yang akan disolasi dan komposisi media yang digunakan untuk menentukan bagian mana dan media apa yang tepat untuk meningkatkan keberhasilan proses kultur jaringan pada jagung.

Media dasar dan kombinasi zat pengatur tumbuh yang digunakan merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan kultur in vitro (Triatminingsih, 2014) . Kombinasi media dasar dengan zat pengatur tumbuh yang digunakan efektif dalam mempertahankan kemampuan hidup dari eksplan. Keberhasilan dalam kultur jaringan sangat tergantung pada media yang digunakan, (Triatminingsih, 2014)seperti pada penelitian pembentukan kalus pada kultur in vitro (Garcinia mangostana. L) yang juga menggunakan kombinasi media ½ MS dan kombinasi ZPT pada tiga perlakuan (0.01 ppm 2,4D + 0.1ppm BAP), (1ppm BAP + 0.05ppm NAA), (0,05ppm 2,4D +0.1ppm BAP). Tujuan penelitian tersebut juga mencari media terbaik untuk pertumbuhan kalus manggis, dan didapatkan hasil bahwa Pemakaian media ½ MS + 0.05 ppm 2,4D + 0.1 ppm BAP merupakan media terbaik untuk pembentukan kalus manggis atau disimpulan bahwa kombinasi media dengan berbagai ZPT yang telah dilakukan tersebut berhasil (Andre Sparta dan Rahayu Triatminingsih, 2014).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah: Jagung lokal dari PT Restu Agropro Jayamas varietas Raja 3. Bahan sterilisasi jagung: Air aquadest steril, Alkohol 70%, Clorox 15%, HgCl 0,1%,

Fungisida, Dithane, Cefotaxim, dan Rifampicin. Jenis Media: Media Dasar ½ MSj, N6j, ½ MS, NB, dan SH, dengan tambahan Proline, Casein, Sucrose, dan Phytagel. Jenis ZPT: BAP, TDZ, NAA, 2,4-D, dan Kinetin.

Design perlakuan media

Komposisi media dasar yang dikombinasi dengan zpt disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi media dasar dan zpt serta bahan lainnya untuk inisiasi kultur jagung lokal

Kode Media	Kombinasi zpt	Bahan lainnya
NB -A	0.75 mg/L TDZ + 0.25 mg/L BAP	100 mg/ L casein + 2,875 gr/L prolin + 20 gr / L sukrosa + 3 gr/ L phytagel pH 5,8
NB -B	1 mg/LBAP + 0.5 mg/L NAA	
NB -C	1 mg/L 2,4D + 0.5 mg/L Kinetin	
SH -A	0.75 mg/L TDZ + 0.25 mg/L BAP	100 mg/ L casein + 2,875 gr/L prolin + 20 gr / L sukrosa + 3 gr/ L phytagel pH 5,6
SH -B	1 mg/LBAP + 0.5 mg/L NAA	
SH -C	1 mg/L 2,4D + 0.5 mg/L Kinetin	
½ MS - A	0.75 mg/L TDZ + 0.25 mg/L BAP	100 mg/ L casein + 2,875 gr/L prolin + 20 gr / L sukrosa + 3 gr/ L phytagel pH 5,8
½ MS - B	1 mg/LBAP + 0.5 mg/L NAA	
½ MS - C	1 mg/L 2,4D + 0.5 mg/L Kinetin	

Keterangan: NB = NitscH & Nitsch Basal Medium SH= Schenk & Hildebrant, MS= Murashige and Skoog. TDZ = Thidiazuron, BAP = Benzylaminopurine, NAA= Naphthaleneacetic acid 2,4-D= 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid

Hormon steril seperti TDZ dan BAP setelah proses autoclave, sementara hormon NAA, 2,4D, dan Kinetin sebelum autoclave.

Sterilisasi Fast

Benih jagung tua (pipilan) dicuci aquades steril selama 5 menit, kemudian direndam dengan alcohol 70% selama lima menit, proses tersebut diulang sebanyak dua kali. Benih dibilas aquadest steril dan direndam dalam 0,5% larutan bakterisida dan fungisida sambil dikocok selama 30 menit lalu dibilas dengan aquadest steril. Selanjutnya, benih direndam dalam larutan 15% clorox, dikocok selama 15 menit lalu dibilas aquadest steril. Kemudian, benih direndam dalam larutan 0,1%HgCl2 selama 10 menit sambil dikocok. Proses terakhir yaitu mencuci benih dengan aquadest steril sebanyak 5 kali masing-masing selama 10 menit. Benih kemudian ditiriskan pada tissue steril.

Sterilisasi Overnight

Benih di cuci dengan air mengalir selama 5 menit lalu ditiriskan. Rdan selanjutnya diendam benih tersebut dengan 70% alkohol selama 5 menit, serta dicuci dengan aquadest steril selama 5 menit Selanjutnya, benih direndam dalam larutan campuran antibioti, fungisidan dan bakterisida selama 12 jam. Campuran antibiotik yang digunakan ialah cefotaxime dan rifampisin masing-masing dengan konsentrasi 50 mg/L yang di campurkan ke dalam larutan 0,5 mg/L bakterisida dan 0,5 mg/L fungisida. Pada hari berikutnya, benih dicuci dengan aquadest steril hingga dirasa bersih. Benih kemudian direndam dalam larutan 0,5 gr/L bakterisida dan fungisida selama 15 menit sambil dikocok, kemudian benih dibilas dengan aquadest steril hingga bersih. Benih selanjutnya direndam dalam larutan cefotaxime selama 15 menit, lalu dibuang dan dibilas dengan aquadest steril. Proses dilanjutkan dengan merendam benih dalam larutan15% Clorox, dikocok selama 15 menit, dan kemudian dibuang. Selanjutnya, benih dicuci dengan aquadest steril dan dibuang, direndam dalam larutan HgCl2 0,1%, dikocok selama 10 menit, dan dibuang. Terakhir, benih dibilas dengan aquadest steril sebanyak 5 kali masing-masing selama 10 menit.

Penanaman benih pada media dasar

Benih jagung yang telah steril ditiriskan pada tissue steril hingga kering, lalu tanam pada media dasar ½ MSj dan N6j dengan posisi embrio menghadap ke dalam. Setiappetri berisi 5-6 benih jagung.

Inisiasi dan penanaman eksplan pada media perlakuan

Seedling yang tumbuh pada media dasar dijadikan sebagai material genetik untuk inisiasi kultur. Eksplan yang dicoba berupa buku yang dibelah menjadi dua – empat bagian (sekitar 0,5 cm), buku utuh (0,5

cm) dan ujung akar (sekitar 0,5 cm). penanaman dilakukan pada kombinasi media perlakuan sesuai Tabel 1.

Pengamatan

Pengamatan terkait laju (%) kontaminasi dilakukan setiap hari sementara laju pertumbuhan ekslan dalam media perlakuan dilakuan setiap minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Optimasi sterilisasi

Perbedaan antara sterilisasi benih fast dan sterilisasi benih overnight terletak pada waktu sterilisasi, tingkat kontaminasi, dan persiapan alat juga bahan yang perlu dibawa ke rumah untuk perlakuan 24 jam. Sterilisasi benih cepat melibatkan eksposisi benih ke bahan kimia sterilisasi dalam waktu singkat, sekitar 1 jam pengerjaan. Hal Ini dapat mengakibatkan tingkat kontaminasi yang lebih tinggi karena waktu kontak yang singkat. Sementara itu, sterilisasi benih overnight melibatkan perendaman benih dalam agrept dithane dan juga antibiotik selama 24 jam lamanya sehingga mengurangi tingkat kontaminasi. Namun, metode ini memerlukan persiapan alat dan bahan yang akan dibawa ke rumah karena proses ini memerlukan waktu lebih lama.

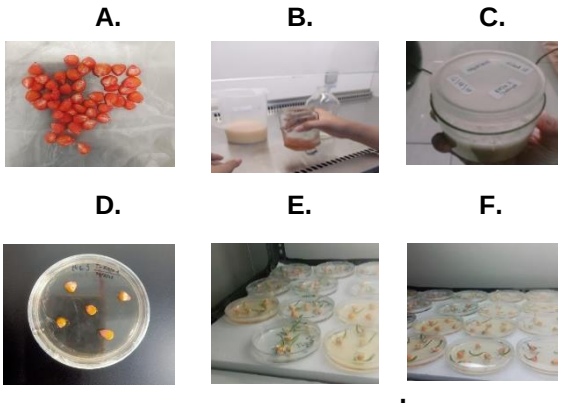
Pilihan antara sterilisasi benih cepat dan sterilisasi benih overnight tergantung pada kebutuhan eksperimen dan tujuan yang diinginkan. Kedua metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Sterilisasi benih cepat akan cocok jika kita memerlukan hasil yang cepat, atau jika fasilitas yang tersedia terbatas. Namun, tingkat kontaminasi mungkin lebih tinggi. Namun, untuk sterilisasi benih overnight lebih cocok jika kita ingin mengurangi tingkat kontaminasi sebanyak mungkin. Pada penelitian ini, sterilisasi overnight memberikan perlindungan lebih baik terhadap kemungkinan bertahan hidupnya mikroorganisme yang resisten terhadap bahan sterilisasi dan memungkinkan bahan sterilisasi mencapai mikroorganisme yang mungkin tersembunyi di tempat-tempat sulit dijangkau seperti celah kecil di permukaan benih. Selain itu, waktu yang lebih lama memberikan efek kumulatif, di mana setiap siklus sterilisasi atau eksposisi tambahan berturut-turut semakin meningkatkan kemungkinan penghilangan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur.

Inisiasi kultur jagung

Pada penelitian ini, media kultur SH yang merupakan media yang juga cukup terkenal untuk kultur kalus tanaman monokotil dan dikotil, kemudian Murashige dan Skoog (media MS/ ½ MS), dan juga NB. Menurut Chu et al. (1975), media NB digunakan untuk meningkatkan pembentukan, pertumbuhan dan diferensiasi kalus. Masing-masing media diberikan hormon yang menjadi pemacu bagi tumbuh kembang kultur. terdapat lima zpt (TDZ, BAP, NAA, 2,4D dan kinetin) masing masing termasuk ke dalam hormon auksin dan sitokinin. Kesimbangan antara kedua tipe hormon akan memberikan respon yang berbeda untuk setiap tanaman. Seperti pada penelitian Pembentukan kalus pada kultur in vitro (Garcinia mangostana. L) yang juga menggunakan kombinasi media ½ MS dan kombinasi ZPT pada tiga perlakuan (0.01 ppm 2,4D + 0.1ppm BAP), (1ppm BAP + 0.05ppm NAA), (0,05ppm 2,4D +0.1ppm BAP) oleh (Triatminingsih, 2014) yang hasilnya ZPT 2,4D (auksin) dan BAP (sitokinin) menghasilkan kalus embriogenesis berwarna kuning kecoklatan. Selain hormon, pengukuran pH yang tepat akan mempengaruhi tingkat kepadatan dari media agar yang dibuat. pH terlalu rendah (< 4,5) atau pH terlalu tinggi (>7,0) dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan dan perkembangan kultur secara in Vitro (Widiastoety et al, 2005). Tanaman tinggi yang tumbuh pada pH rendah akan mengalami penghambatan pertumbuhan.

Penggunaan kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam kultur jaringan tumbuhan memberikan beragam manfaat. Pertama, melalui efek sinergis, kombinasi ZPT memungkinkan respons tanaman yang lebih kuat dan lebih baik daripada penggunaan ZPT secara terpisah, meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan hasil tanaman. Kedua, penggunaan kombinasi ZPT memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap diferensiasi sel-sel tumbuhan dalam kultur jaringan, memastikan pengembangan karakteristik yang diinginkan.

Kemudian juga membantu mencapai hasil yang konsisten. Kombinasi ZPT juga mendukung adaptasi tanaman terhadap perubahan lingkungan, meningkatkan adaptasi terhadap variabilitas suhu, kelembaban, dan cahaya. Selain itu, ZPT yang berbeda dapat digunakan untuk merangsang respons yang lebih spesifik sesuai dengan tujuan eksperimen. Terakhir, penggunaan kombinasi ZPT dapat mengurangi dosis yang diperlukan, mengurangi biaya dan dampak potensial pada lingkungan. Sterilisasi pada benih dilakukan dengan menggunakan percobaan sterilisasi fast dan sterilisasi overnight.



Gambar 1. Teknik sterilisasi fast dan sterilisasi Overnight; Keterangan: A= Benih jagung, B = Sterilisasi fast, C = Sterilisasi Overnight, D = penanaman benih, E = 10 HST, F = 16 HST

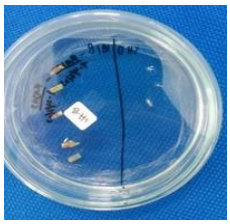
Perbedaan antara sterilisasi benih fast dan sterilisasi benih overnight terletak pada waktu sterilisasi, tingkat kontaminasi, dan persiapan alat bahan yang perlu dibawa ke rumah untuk perlakuan overnight. Pilihan antara sterilisasi benih cepat dan sterilisasi benih overnight tergantung pada kebutuhan eksperimen dan tujuan yang diinginkan. Kedua metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Sterilisasi benih cepat akan cocok jika kita memerlukan hasil yang cepat, atau jika fasilitas yang tersedia terbatas. Namun, tingkat kontaminasi mungkin lebih tinggi. Namun, untuk sterilisasi benih overnight lebih cocok jika kita ingin mengurangi tingkat kontaminasi sebanyak mungkin.

Dalam tahapan inisiasi, ujung akar yang berwarna kuning dan bagian buku yang dibelah menjadi dua, ruas nya ditanam menghadap ke media tanam guna penyerapan yang lebih optimal (Gambar 2). Penyimpanan hasil inisiasi dilakukan pada lingkungan gelap dan juga lingkungan terang. Penyimpanan pada dua kondisi ini bertujuan guna melihat perbandingan pertumbuhan dari keduanya. Pada lingkungan penyimpanan gelap atau kondisi pencahayaan yang sangat rendah seringkali digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus. Kekurangan cahaya atau penyimpanan gelap dapat merangsang eksplan untuk mengalami dediferensiasi, di mana sel-selnya kehilangan karakteristik struktural dan fungsional yang spesifik, dan sebagai gantinya, mereka tumbuh sebagai jaringan kalus. Ini sesuai dengan tujuan umum dimana sebelum mendapatkan tanaman jagung toleran herbisida, benih ditumbuhkan dengan cara penginduksian kalus. Sedangkan penyimpanan pada lingkungan terang guna melihat perbandingan pertumbuhan dan hasil akhir eksplan apa yang tumbuh.



Gambar 2. Penanaman eksplan inisiasi pada media perlakuan

Perkembangan benih yang sudah di isolasi, bisa dilihat secara morofologi dengan mata saja, maupun menggunakan mikroskop. Hasil yang di dapat yaitu mendekati kalus (dari eksplan buku dan ujung akar), menjadi tanaman utuh atau planlet (dari eksplan buku) dan juga dorman atau mati. Media yang memiliki persentase lebih besar tingkat keberhasilannya untuk digunakan menanam benih jagung adalah media NB dengan perlakuan hormon hormon TDZ 0,75 mg/L dan BAP 0,25 mg/L.



Gambar 3. Representasi kultur jagung dengan perlakuan sterilisasi Fast pada kondisi lingkungan gelap yang menjadi tanaman utuh.

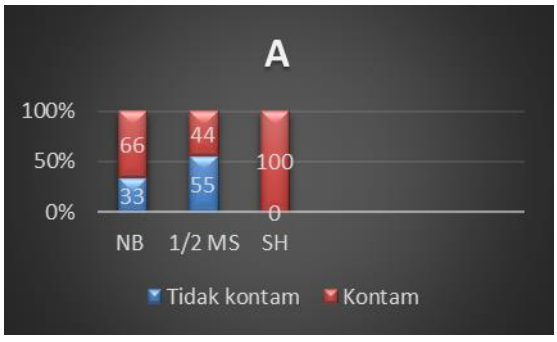


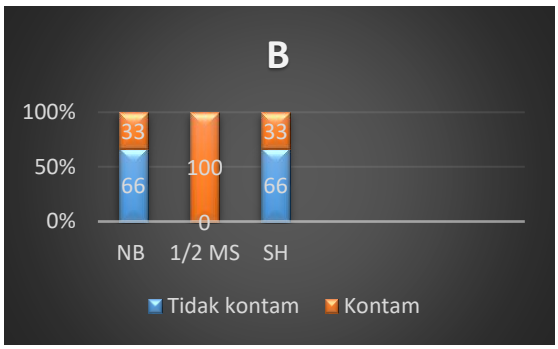
Gambar 4. Representasi kultur jagung dengan perlakuan sterilisasi Fast pada kondisi lingkungan terang yang menjadi dorman (mati)

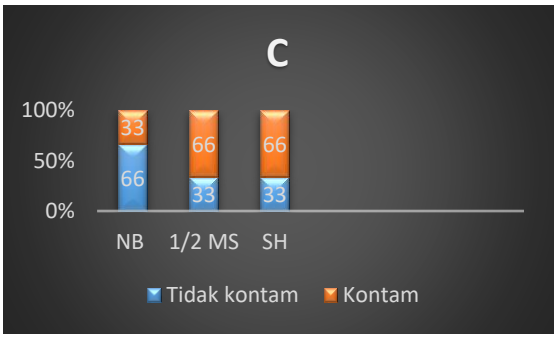


.

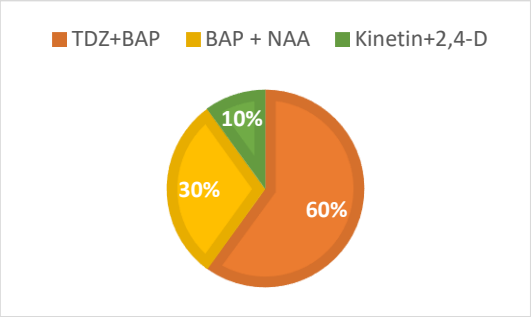
Gambar 5. Representasi kultur jagung dengan perlakuan sterilisasi Overnight pada kondisi lingkungan Gelap yang menjadi tanaman utuh







Grafik 1. Persentase eksplan yang kontaminasi dan pada tiga media dasar untuk inisiasi kultur pada variestas jagung raja 3 yang dikombinasi dengan kondisi lingkungan gelap dan terang; Keterangan: A= Eksplan hasil sterilisiasi cepat pada tiga media dengan kondisi gelap, B= Eksplan hasil sterilisiasi cepat pada tiga media dengan kondisi terang, C= Eksplan hasil sterilisiasi overnight pada tiga media dengan kondisi gelap.



Grafik 2. Persentase eksplan terbaik dengan kombinasi hormon TDZ 0,75 mg/L dan BAP 0,25 mg/L pada media NB.

Perkembangan benih (matur embrio) yang di tanam pada media dasar dengan perlakuan sterilisasi fast tumbuh pada hari ke 10, sedangkan pada media dasar dengan perlakuan sterilisasi Overnight tumbuh pada hari ke16 setelah tanam. Sterilisasi overnight

memerlukan waktu lebih lama karena memungkinkan bahan dithane agrept dan antibiotic untuk meresap lebih baik ke dalam benih. Ini diperlukan karena bahan sterilisasi perlu mencapai setiap bagian eksplan atau benih untuk membunuh mikroorganisme yang mungkin terdapat di dalamnya. Sterilisasi overnight juga memberikan perlindungan lebih baik terhadap kemungkinan bertahan hidupnya mikroorganisme yang resisten terhadap bahan sterilisasi dan memungkinkan bahan sterilisasi mencapai mikroorganisme yang mungkin tersembunyi di tempat-tempat sulit dijangkau seperti celah kecil di permukaan benih.

Selain itu, waktu yang lebih lama memberikan efek kumulatif, di mana setiap siklus sterilisasi atau eksposisi tambahan berturut-turut semakin meningkatkan kemungkinan penghilangan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Isolasi yang dilakukan yaitu dengan mengambil bagain buku dan ujung akar yang ditumbuhkan pada media perlakuan dengan kombinasi hormon. Eksplan hasil dari isolasi berupa ujung akar dan buku, dapat menghasilkan planlet, kalus, dan belum diperoleh kalus embriogenik dikarenakan keterbatasan waktu.

Penyimpanan pada lingkungan gelap dan terang juga memiliki dampak dalam perkembangan eksplan. Di lihat dari persentase grafik, bahwa perkembangan eksplan lebih banyak terlihat berkembang adalah pada perlakuan lingkungan yang gelap, sedangkan pada perlakuan terang, hasil akhir pengamatan menunjukan eksplan yang dorman/mati. Dalam lingkungan gelap, eksplan tumbuhan dapat berkembang lebih cepat karena ketiadaan cahaya merangsang berbagai mekanisme yang menghambat diferensiasi sel-sel. Di bawah cahaya, sel-sel tumbuhan cenderung mengarah pada diferensiasi dan pembentukan struktur tumbuhan seperti daun, batang, atau akar. Namun, dalam kondisi gelap, proses diferensiasi terhambat, dan sel-sel tumbuhan tetap dalam tahap meristematis. Selain itu, ketiadaan cahaya dapat merangsang pembentukan kalus, yaitu jaringan tumbuhan yang tumbuh secara meristematis tanpa mengalami diferensiasi menjadi organ-organ tumbuhan yang sebenarnya. Kalus ini dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman atau menghasilkan berbagai jenis jaringan tumbuhan dalam kultur jaringan. Kondisi gelap juga dapat memicu proliferasi sel-sel tumbuhan, di mana sel-sel terus berkembang tanpa pembatasan yang biasanya diberikan oleh faktor-faktor diferensiasi di bawah cahaya, menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat dan lebih meristematis dari eksplan seperti bagian buku dan juga ujung akar.

Media yang memiliki persentase lebih banyak berkembang adalah media NB dengan kombinasi hormon TDZ 0,75 mg/L dan BAP 0,25 mg/L. Hormon TDZ atau Thidiazuron merupakan golongan sitokinin yang dapat mempercepat pembelahan sel dan meningkatkan proses pertumbuhan pada eksplan melalui pemebentukan Tunas. Hormon BAP atau Benzyl Amino Purine merupakan golongan sitokinin aktif yang bila diberikan pada tunas pucuk akan mendorong poliferasi tunas akan mampu keluar lebih dari satu.

SIMPULAN

Sterilisasi cepat memungkinkan pertumbuhan tanaman memiliki hasil perkembangan yang cepat yaitu tumbuh pada hari ke 10 dengan resiko kontaminasi yang tinggi. Sedangkan dengan Sterilisasi overnight memiliki hasil perkembangan yang lambat yaitu tumbuh pada hari ke 16, namun memiliki tingkat kontaminasi yang rendah. Pada perlakuan media dasar dan media perlakuan NB yang dikombinasikan dengan hormon TDZ 0,75 mg/L dan BAP 0,25 mg/L, menghasilkan plantlet dari bagian buku, dan kalus dari bagian ujung akar, walaupun kalus yang di maksud masih kalus secara umum. Perlakuan penyimpanan pada lingkungan gelap, memiliki persentase pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan perlakuan penyimpanan pada lingkungan terang. Dan hasil akhir juga menunjukan bahwa pada kondisi terang, tingkat dorman/ mati nya eksplan lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Agriscience, C. (2019, November). Manfaat Bonggol Jagung. Retrieved From Https://Www.Corteva.Id/Berita/Manfaat-Bonggol-Jagung.Html

Aini, L. M. (2019). Penentuan Provinsi-Provinsi Terbaik Dalam Produksi Jagung Nasional Melalui Analisis Kuadran Atas Variable Produksi Dan Produktivitas Per Satuan Luas Lahan. Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA), 751-760.

Dinas Peternakan Jawa Timur (2011).Jagung dan Perannya Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak Unggas.

Finariyah, F. (2015). Seleksi In Vitro Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Varietas Talango Dan Manding Terhadap Cekaman Salinitas . Tugas Akhir.

Habib, A. (2013). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Jagung. Agrium.

Martyasari Rizky, C. I. (2023, November Jum'at). Peternakan Siap Siap, 20.000 Ton Jagung Impor Hari Ini Masuk RI.

Nur Fadila, T. (2016). Respon Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Verietas . Jurnal Sains Dan Seni Its , 2337-3520.

Nuridayanti, E. F. (2011). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Rambut Jagung (Zea Mays L.) Ditinjau Dari Nilai Ld50 Dan Pengaruhnya Terhadap Fungsi Hati Dan Ginjal Pada Mencit. Skripsi.

Pamungkas. (2023, May). Jagung Pakan Ternak: Jenis Dan Prospek Bisnisnya. Retrieved From Asterra Machine: Https://Www.Asterra.Id/Artikel/Jagung-Pakan-Ternak-Jenis-Dan-Prospek-Bisnisnya/

Rahman Haerudin, S. (2016). Organogenesis Tanaman Jagung(Zea Mays L.) . Jurnal Universitas Cokroaminoto Palopo.

Rahman Hairudin, S. (2016). Organogenesis Tanaman Jagung(Zea Mays L.) Terhadap Berbagai Konsentrasi Naa Kinetin Dan Casein Hidrolisa Secara In-Vitro. Cokroaminoto Palopo University Journals, 1-16.

Rahman, Z. ,. (2022). Callus Induction Of Young Leaf Coconut Cv. MATAG With Combination Of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D), A-Naphthalene Acetic Acid (NAA) And Benzyl Amino Purin (BAP), 1-2.

Rudi H. Paeru, S., & Trias Qurnia Dewi, S. (2017). Panduan Praktis Budidaya Jagung. Bogor: Penebar Swadaya.

Sari, A. M. (2023, Juni Kamis). Kultur Jaringan : Tahapan Dan Manfaatnya. Retrieved From Fakultas Pertanian UMSU: Https://Faperta.Umsu.Ac.Id/2023/06/29/Kultur-Jaringan-Tahapan-Dan-Manfaatnya/

Timur, D. P. (2011, Juni). Jagung Dan Perannya Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak Unggas (Bag.1). Retrieved From Https://Disnak.Jatimprov.Go.Id/Web/Posts/Read/392-Jagung-Dan-Perannya-Sebagai-Bahan-Baku-Pakan-Ternak-Unggas-Bag-1

Triatminingsih, A. S. (2014). Pembentukan Kalus Pada Kultur In Vitro Manggis (Garcinia. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Riau, 136-139.

Widiastoety, D., S. Kartikaningrum, dan Purbadi (2005). Pengaruh Ph Media terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium.

Ziraluo, Y. P. (2021). Metode Perbanyakan Tanaman Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas. Jurnal Inovasi Penelitian, 1037.

Zumi Saidah, R. A. (2020, September). Kajian Peluang Usahatani Jagung Di Kabupaten Majalengka Dalam Mendukung Industri Pakan Ternak.

Zuraida Ab Rahman, S. K. (2022).

Callus Induction Of Young Leaf Coconut Cv. MATAG With Combination Of 2,4 Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D), A-Naphthalene Acetic Acid (NAA) And Benzyl Amino Purin (BAP). Advances In Bioscience And Biotechnology, 254-263