

## Kemiri Sunan Buds Induction (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) For In Vitro in Ms Media with Different Concentrations of the Substance Growing Manager

Duwi Risti Ningseh<sup>1)</sup>, Fatimah Nursandi<sup>2\*</sup>, Dyah Roeswitawati<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

<sup>2)</sup> Lecture of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

\*Corresponding Email: [fatimahnsandi@umm.ac.id](mailto:fatimahnsandi@umm.ac.id)

### ABSTRACT

#### INFORMATION

##### Article history:

Received: 26 Juli 2024

Revised : 5 Oktober 2024

Accepted: 18 Oktober 2024

Published: 30 Oktober 2024

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtctst.v6i2.35568>

© Copyright 2024

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Need oil fuel in Indonesia has increased. Oil production reached only 410,000 barrels per day while the needs of up to 1 million barrels per day. One plant is capable of producing biofuels is Pecan sunan. Vegetative reproduction has been hampered by the limited number of obtained so that necessary research in vitro. This research aims to know the concentration of the substance growing balance sitokinin (BA, TDZ and kinetin) and Auxin (NAA) in Pecan sunan buds induces on the MS medium. Experimental design used was Complete Random Design simple. The treatment is the composition of the basic MS medium with medium that is combined with the astringent balance grow NAA (0.5 mg/l), BA (1-3 mg/l), TDZ (0.2 mg/l) and kinetin (2 mg/l). The result of the observation form buds, but callus changes color and size kalus. Before and after color callus subculture of potentially forming buds is the A9 (MS + 0.5 mg/l NAA + 3 mg/l BA + 2 mg/l kinetin). While kalus response tends to be good on the A5 is 0 MS media (MS + 0.5 mg/l NAA + 2 mg/l BA + 0.2 mg/l TDZ) and G media is A2 (MS + 0.5 mg/l NAA + 2 mg/l BA).

**Keywords :** Fertilizer, Inpara, Dosage

## PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia akhir-akhir ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya angkutan transportasi berbahan bakar minyak dan mesin lainnya yang menggunakan bahan bakar minyak. Pada tahun 2015 di atas 1,5 juta barel per hari, sementara produksinya di bawah 800.000 barel per hari (Dhany, 2015). Saat ini Indonesia bukan lagi sebagai pengeksport minyak bumi tapi justru

sebagai pengimpor minyak dari luar negeri khususnya dari Arab (Sumanto, 2005). Untuk itu perlu dicari sumber alternatif dan kemiri sunan merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber bahan bakar nabati (BBN).

Menurut Pranowo *et al.* (2014), biji kemiri sunan yang mengandung minyak memiliki rendemen berkisar 40-60%. Minyak nabati yang

dihasilkan tanaman ini berpotensi sebagai bahan bakar nabati (BBN) dengan berbagai variasi derivasinya seperti gliserol, asam lemak bebas, terpenin, bahan kosmetik dan farmasi. Saat ini yang menjadi kendala pengembangan kemiri sunan, yakni budidayanya lama dan paling cepat berkisar empat tahun. Selain itu, petani jarang menanam karena tidak bisa dikonsumsi sebab mengandung racun, sehingga penanaman hanya dilakukan pada lahan-lahan yang tidak potensial.

Perbanyakan kemiri sunan dapat dilakukan secara vegetatif maupun generatif. Namun, pengembangan secara konvensional ini membutuhkan waktu lama, sehingga pengembangan secara *in vitro* merupakan salah satu cara lain yang dapat digunakan untuk memperbanyak kemiri sunan. Perbanyakan secara *in vitro* belum berkembang secara maksimal, sebab penelitian kemiri sunan masih sedikit terutama penelitian secara *in vitro*.

Dalam teknik kultur *in vitro* zat pengatur tumbuh diperlukan sebagai komponen medium untuk pertumbuhan dan diferensiasi. Tanpa penambahan zat pengatur tumbuh pada media, pertumbuhan terhambat dan mungkin tidak dapat tumbuh. Pembentukan kalus maupun organ seperti tunas dan akar ditentukan oleh konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tepat (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah golongan sitokinin dan auksin, baik secara tunggal maupun dikombinasikan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Jl. Raya Karangploso Km 4 (65152).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah media MS, NAA, BA, TDZ, Kinetin, GA3, kalus kemiri sunan, alkohol, aquades, dan formalin. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah botol kultur, gelas ukur, beaker glass, millimeter block, petridish, pinset, magnetic stirrer, pipet ukur, pisau scalpel, pH meter, plastik, kertas label, bunsen burner, autoclave, kompor gas, timbangan analitik, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFB), masker, kaos tangan, jas laboratorium dan mika.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan adalah komposisi media dengan media dasar MS yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh BA, TDZ dan kinetin. Komposisi media yang digunakan sebagai berikut: MS + tanpa zat pengatur tumbuh (A0), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l (A1), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l (A2), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l (A3), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l (A4), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l (A5), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l (A6), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2.0 mg/l (A7), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2.0 mg/l (A8), MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2.0 mg/l (A9).

Setiap perlakuan terdiri dari 10 botol plantlet dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 300 botol plantlet. Setelah 2 bulan plantlet disubkultur ke media MS 0 dan media G yang merupakan media 0.5 MS yang ditambahkan dengan GA3 1 mg/l. 10 botol plantlet setiap perlakuan dibagi menjadi dua, yaitu 5 botol plantlet dipindahkan ke media MS 0 dan 5 botol plantlet ke media G.

Variabel pengamatan meliputi persentase kontaminasi, pertumbuhan kalus dan respon eksplan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Persentase Kontaminasi**

Perlakuan tanpa ZPT memiliki persentase kontaminasi tinggi yaitu 33.3%. Hal

serupa terjadi pula pada penambahan BA 2 mg/l dan BA 3 mg/l. Begitu pula pada penambahan BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l juga memiliki persentase kontaminasi tinggi (Tabel 1).

Penyebab terjadinya kontaminasi pada penelitian ini adalah jamur dan bakteri. Jamur yang menyerang terdapat pada media, jika jamur belum mengenai kalus, maka kalus dapat dipindahkan ke media baru. Ciri kalus yang mengalami kontaminasi oleh jamur adalah muncul titik kecil dan semakin membesar beberapa hari kemudian. Umumnya titik ini membentuk seperti kapas yang merupakan hifa dari jamur. Warna jamur yang menyerang ada beberapa macam, misalnya warna putih, abu-abu (Gambar 1a-b) sampai kehitaman.

**Tabel 1.** Persentase kalus hidup dan kontaminasi umur 4 mst setelah subkultur.

Perlakuan	Kalus Hidup (%)	Kalus Kontaminasi (%)
A0 MS+ tanpa zat pengatur tumbuh	66.7	33.3
A1 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l	76.7	23.3
A2 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l	66.7	33.3
A3 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l	66.7	33.3
A4 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	93.3	6.7
A5 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	66.7	33.3
A6 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	73.3	26.7
A7 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l	73.3	26.7
A8 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l	73.3	26.7
A9 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l	73.3	26.7

Kontaminan bakteri umumnya langsung menyerang eksplan sehingga eksplan tidak dapat dipindahkan ke media baru. Tanda kalus terserang oleh bakteri adalah eksplan berlendir.

Setelah muncul lendir, bakteri akan menyebar dan membuat media berubah warna menjadi abu-abu, putih sampai kuning sesuai warna awal lendir bakteri.

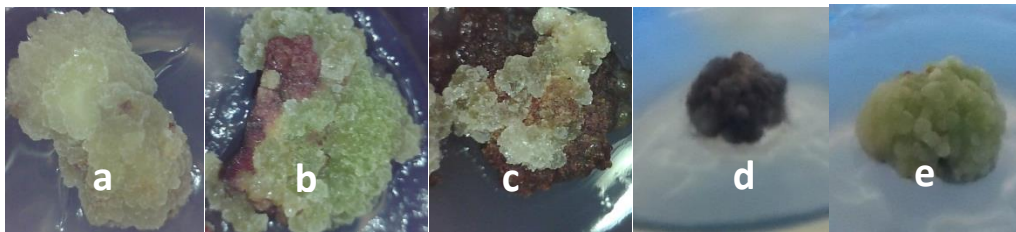
### Warna Kalus

Warna kalus mengalami perubahan pada minggu pertama sampai minggu ke 8. Hal ini terjadi pada beberapa perlakuan, warna kalus yang awalnya berwarna putih cenderung berwarna kehijauan. Warna hijau bertahan sampai minggu ke 4. Setelah 4 minggu kalus berubah warna menjadi cenderung ke warna kecoklatan (Tabel 2).

Setelah subkultur eksplan tetap mengalami perubahan warna. Perubahan warna terjadi pada media subkultur MS 0 maupun G. Namun, pada perlakuan MS 0 (Tabel 3) maupun G (Tabel 4) warna eksplan berbeda.

Sebelum dilakukannya subkultur warna kalus pada NAA 0.5 mg/l + BA 1-3 mg/l

didominasi oleh warna putih coklat dan hijau coklat (Tabel 2). Kombinasi NAA 0.5 mg/l + TDZ 0.2 + BA 1-3 mg/l didominasi dengan putih coklat, putih dan putih hijau. Warna-warna kalus ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati *et al.* (2014) pada Anggrek *Dendrobium* menyatakan bahwa warna kalus yang didapat dominan hijau dengan perlakuan 0.5 MS + TDZ 1 mg/l + BA 0.5 mg/l. Warna kalus yang hijau disebabkan konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi. Sitokinin yang ditambahkan dalam media mampu menghambat perombakan butir-butir klorofil karena sitokinin mampu mengaktifkan proses metabolisme dan sintesis protein (Wattimena, 1991).



**Gambar 1.** Kalus kemiri sunan

Keterangan : Warna kalus a) putih, b) hijau coklat, c) putih coklat, d) hitam, e) putih hijau

**Tabel 2.** Warna dan keadaan kalus sebelum subkultur pada umur 8 mst.

Perlakuan		Kalus Hidup (%)	Kalus Mati (%)	Warna Kalus
A0	MS+ tanpa zat pengatur tumbuh	73.3	26.7	PC
A1	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l	66.7	33.3	PC
A2	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l	83.3	16.7	PC
A3	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l	70.0	30.0	HC
A4	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	93.3	6.7	PC
A5	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	50.0	50.0	HC
A6	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	56.7	43.3	P
A7	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l	46.7	53.3	HC
A8	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l	60.0	40.0	P
A9	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l	63.3	36.7	PH

Keterangan: PC (Putih Coklat), HC (Hijau Coklat), PC (Putih Coklat), P (Putih), PH (Putih Hijau)

Kombinasi NAA 0.5 mg/l + kinetin 2 mg/l + BA 1-3 mg/l relatif tidak merubah warna kalus (Tabel 3 dan 4). A7 dari hijau coklat (Gambar 1b) menjadi putih hijau (Gambar 1e) pada MS 0 dan putih coklat (Gambar 1c) pada media G. Sedangkan pada A8 warna tetap putih (Gambar 1a) begitu pula pada A9 warna tetap putih hijau (Gambar 1e) di kedua media. Menurut Salisbury dan Ross (1995) kinetin menunda penuaan pada daun dengan cara mempertahankan keutuhan membran tonoplas, kloroplas dan mitokondria.

Setelah dilakukan subkultur (Tabel 3-4) pada media MS 0 maupun G, warna kalus tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hampir seluruh perlakuan mengalami perubahan cenderung ke warna putih, putih coklat sampai hijau putih.

Seluruh perlakuan dengan konsentrasi BA 1 mg/l dengan kombinasi auksin tunggal maupun auksin + sitokinin cenderung menghasilkan

warna kalus putih coklat. Sedangkan BA 2 mg/l kombinasi auksin saja dan auksin + sitokinin kalus lebih cenderung berwarna putih dan sebagian besar tidak mengalami perubahan warna.

Berbeda dengan konsentrasi BA lainnya, BA 3 mg/l pada kombinasi auksin saja atau auksin + sitokinin mengalami perubahan warna kecuali kombinasi dengan TDZ tetap putih.

Warna kalus putih coklat memiliki persentase kalus hidup relatif lebih tinggi dibandingkan dengan warna putih, putih hijau maupun hijau coklat. Warna putih coklat banyak terdapat pada perlakuan NAA 0.5 mg/l + BA1-3 mg/l. Adanya auksin dan sitokinin secara tunggal dianggap mampu mempertahankan daya hidup kalus. Sehingga kalus relatif lebih banyak hidup, sedangkan warna kehijauan terdapat pada perlakuan NAA 0.5 mg/l + BA1-3 mg/l + TDZ dan NAA 0.5 mg/l + BA1-3 mg/l + kinetin. Namun,

dalam mempertahankan kehidupan kalus relatif rendah.

**Tabel 3.** Warna dan keadaan kalus setelah subkultur umur 4 mst pada media MS 0

Perlakuan		Kalus Hidup (%)	Kalus Mati (%)	Warna Kalus
A0	MS+ tanpa zat pengatur tumbuh	63.6	36.4	PC
A1	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l	90.0	10.0	PH
A2	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l	81.8	18.2	P
A3	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l	80.0	20.0	PH
A4	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	92.9	7.1	PC
A5	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	44.4	55.6	P
A6	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	60.0	40.0	PH
A7	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l	45.5	54.5	PH
A8	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l	66.7	33.3	P
A9	MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l	87.5	12.5	PH

Keterangan: PC (Putih Coklat), PC (Putih Coklat), P (Putih), PH (Putih Hijau)

Perubahan warna seperti hijau, hijau coklat, putih hijau, putih, putih coklat sampai hitam (Gambar 1). Warna hijau pada kalus diperkirakan karena eksplan masih mengandung klorofil. Menurut Gunawan (1988) warna hijau pada kalus mengindikasikan bahwa jaringan

masih mampu berdiferensiasi sesuai dengan media tumbuhnya. Sedangkan, warna coklat menandai bahwa eksplan menghasilkan fenolat yang bereaksi dengan udara membentuk quionon dan menyebabkan warna coklat (George and Sherrington, 1984).

**Tabel 4.** Warna Warna dan keadaan kalus setelah subkultur umur 4 mst pada media G

Perlakuan	Kalus Hidup (%)	Kalus Mati (%)	Warna Kalus
A0 MS+ tanpa zat pengatur tumbuh	90.9	9.1	PC
A1 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l	100.0	0.0	PC
A2 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l	60.0	40.0	P
A3 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l	72.7	27.3	PC
A4 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	60.0	40.0	PC
A5 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	60.0	40.0	P
A6 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l	71.4	28.6	P
A7 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l	77.8	22.2	PC
A8 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l	63.6	36.4	P
A9 MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l	54.5	45.5	PH

Keterangan: PC (Putih Coklat), PC (Putih Coklat), P (Putih), PH (Putih Hijau)

Tanda bahwa kalus yang diregenerasikan dapat membentuk tunas antara lain terjadinya perubahan warna dari kecoklatan atau dari kuning menjadi putih kekuningan selanjutnya menjadi kehijauan, perubahan warna tersebut merupakan tanda adanya morfogenesis (Lestari dan Mariska, 2003). Warna kalus kehijauan karena konsentrasi BA yang terdapat pada media setara atau lebih tinggi daripada konsentrasi NAA.

**Respon Eksplan**

Respon kalus sebelum subkultur relatif lebih rendah dan tidak berbeda nyata pada seluruh perlakuan. Setelah subkultur (Gambar 2) hanya pada media G perlakuan A2 berbeda secara nyata dengan respon kalus 3.03 kali lipat panjang kalus awal. Hal ini menyatakan bahwa

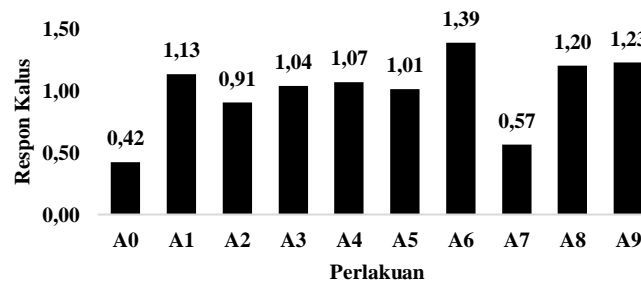
perlakuan dengan penambahan NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l mampu meningkatkan panjang kalus kemiri sunan. Hal ini selaras dengan penelitian Kurniati *et al* (2013) pada cabai rawit putih dengan perlakuan 2,4D 1 mg/l + BAP 2 mg/l pertumbuhan kalus meningkat sampai 90,48% pada minggu pertama dan semakin meningkat menjadi 100% sampai minggu ke 4.

Pada perlakuan sebelum subkultur, kontrol memiliki panjang kalus relatif rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya panjang kalus diperkirakan karena ZPT pada eksplan tidak mampu meningkatkan panjang kalus. Sedangkan pada perlakuan dengan penambahan NAA dan BA saja, tertinggi pada A1 (Gambar 2). Setelah dilakukan subkultur pada media MS 0, perlakuan A2 (Gambar 3) mengalami peningkatan ukuran kalus yang tinggi

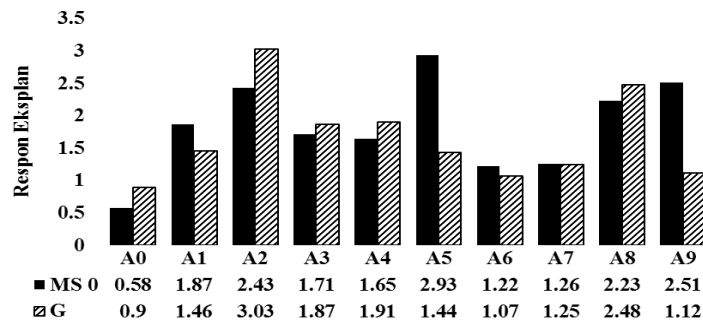


melebihi A1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain, sehingga tingginya panjang kalus A2 tidak lebih baik dengan perlakuan lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari *et al.* (2004)

menyatakan bahwa eksplan daun jeruk manis dengan perlakuan auksin rendah dan sitokinin tinggi (0.1 ppm NAA + 1 ppm BA) tidak mengalami penambahan bobot kalus.



**Gambar 2.** Respon eksplan sebelum subkultur 8 mst



**Gambar 3.** Respon eksplan setelah subkultur 4 mst

Keterangan: (A0) MS+ tanpa zat pengatur tumbuh;

(A1) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l;

(A2) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l;

(A3) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l;

(A4) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A5) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A6) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A7) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l;

(A8) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l;

(A9) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l

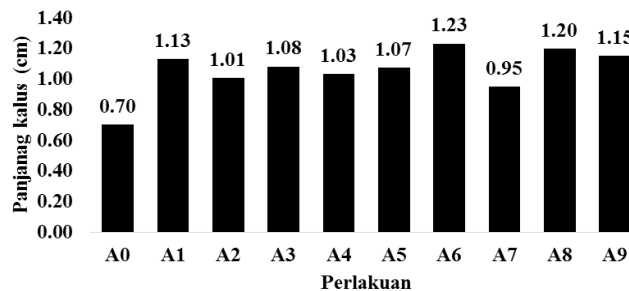
Sebelum subkultur kombinasi BA + NAA 0.5 mg/l + TDZ 0.2 mg/l panjang kalus mengalami

peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi BA (Gambar 4). Setelah subkultur panjang kalus

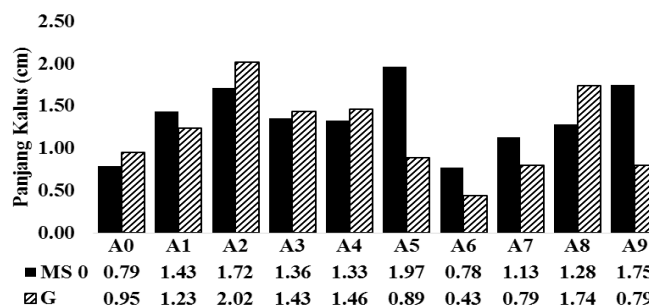


tertinggi pada A5 pada media MS 0 dan A4 pada media G (Gambar 5). Penelitian Rachmawati (2014) pada Anggrek Dendrobium dengan media 0.5 MS + 1 mg/l TDZ + 0.5 mg/l BA menyatakan volume kalus menjadi 184.8 mm<sup>3</sup>. Sedangkan setelah disubkultur ke 0.5 MS + 0.3 mg/l TDZ + 0.1 mg/l NAA bobot mengalami pertambahan sebesar 1.8 gram. Menurut Mok & Mok dalam Huetman & Preece (1993) kehadiran TDZ rendah diperlukan untuk tahap proliferasi, terkait percepatan pembelahan selnya.

Kombinasi BA 3 mg/l + NAA 0.5 mg/l + kinetin 2 mg/l memiliki panjang kalus tertinggi. Hal ini didukung pula dengan pernyataan Lestari (2011) bahwa kinetin berperan dalam proses regenerasi tunas, menstimulasi pertumbuhan tunas lateral dan menghasilkan tunas ganda. Namun, dalam penelitian yang dilakukan belum mampu memunculkan tunas hanya memacu proses pembelahan sel.



Gambar 4. Panjang kalus sebelum subkultur 8 mst



Gambar 5. Rerata panjang kalus setelah subkultur 4 mst

Keterangan: (A0) MS+ tanpa zat pengatur tumbuh;

(A1) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l;

(A2) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l;

(A3) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l;

(A4) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A5) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A6) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + TDZ 0.2 mg/l;

(A7) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l;

(A8) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 2 mg/l + kinetin 2 mg/l;

(A9) MS + NAA 0.5 mg/l + BA 3 mg/l + kinetin 2 mg/l

Setelah dilakukan subkultur ke media MS 0 dan G panjang kalus tertinggi pada A8 (Gambar 5). Wijayani et al. (2006) melaporkan bahwa kombinasi NAA 1 mg/l + kinetin 2 mg/l mampu menginduksi tunas Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) dengan jumlah 1.6 pada minggu ke 4 dan 2.8 pada minggu ke 6. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kinetin dan NAA pada konsentrasi tersebut aktif berperan dalam penggandaan tunas.

Menurut Davies dalam Wijayani et al. (2006) menyatakan bahwa pemberian NAA pada media kultur menyebabkan pembelahan sel pada permulaan kultur berjalan lambat, akan tetapi populasi sel tetap dijaga dan kemudian jumlahnya ditingkatkan. Sedangkan Hardiyanto et al. (2004) melaporkan bahwa penambahan NAA dan kinetin yang tepat menyebabkan kalus muncul lebih cepat pada tanaman daun dawa. NAA pada konsentrasi 1 mg/l dan kinetin 0,5 mg/l mampu merangsang pembelahan sel eksplan dan melakukan proses dediferensiasi untuk membentuk kalus lebih cepat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan terhadap kalus kemiri sunan tidak dapat memunculkan tunas, namun kalus ada yang mengalami perubahan warna dan ukuran kalus. Sebelum subkultur dan setelah subkultur warna kalus yang memiliki potensi untuk menginduksi kalus adalah A9. Sebelum subkultur respon kalus yang relatif baik adalah A6 hal ini dapat dilihat dari panjang kalus tinggi yaitu 1.4 cm. Sedangkan setelah subkultur perlakuan terbaik adalah A2 pada media G dan pada A5 pada media MS 0. Kedua perlakuan ini memiliki panjang kalus 1.9 cm pada A5 dan 2.02 cm pada A2.

## DAFTAR PUSTAKA

Dhany, R.R. 2015. *Ini Bukti Selisih Produksi Minyak RI dan Konsumsi BBM Makin Lebar*. <http://finance.detik.com/>. diakses desember 2015

- Gunawan, L.W. 1988. Teknik Kultur Jaringan. Bogor: Laboratorium Kultur Jaringan, PAU Bioteknologi, IPB.
- George, E.F. And P. D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation By Tissue Culture*. Exegetics Ltd,
- Hardiyanto, A., Solichatun dan W. Mudyantini. 2004. *Pengaruh Variasi Konsentrasi AsamNaftalen Asetat terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Kalus Daun Dewa [Gynura procumbens (Lour) Merr.]*. jurnal biofarmasi. Volume 2, Nomor 2, Halaman 69-74.
- Kurniati, E., E. Mursyanti dan L. M. E. Purwijantiningsih. 2013. *Induksi Kalus dan Penghasilan Capsaicin pada Variasi Kadar Nutrien MS dan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh*. Naskah Publikasi. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Halaman 1-13.
- Lestari, E.G. dan Mariska, I. 2003. *Pengaruh Berbagai Formulasi Medium Terhadap Regenerasi Kalus Padi Indica*. Prosiding seminar hasil penelitian rintisan dan bioteknologi tanaman. 257.
- Lestari, E.G., 2011. *Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan*. Jurnal Agro Biogen Volume 7, Nomor 1, Halaman 63-68.
- Mok, MC & Mok, DW 1987, *'Biological And Biochemical Effects Of Cytokinin-Active Phenilurea Derivates In Tissue Culture System'*, Hort Sci., vol. 22, no. 6, pp.1194-201
- Pranowo, D., M. Syakir, B. Prastowo, M. Herman, A. Aunillah, dan Sumanto. 2014. *Pembuatan Biodiesel Dari Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) Dan Pemanfaatan Hasil Samping*. Jakarta:IAARD Press. Halaman 13-95.
- Rachmawati, purwito, a., wiendi, NMA., mattjik, na dan winarto, b. 2014. Perbanyakan Massa Anggrek Dendrobium Gradita 10. J. Hort. 24(3):196-209
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. ITB, Bandung.
- Sumanto. 2005. *Manfaat Tanaman Jarak Pagar Sebagai Tanaman Obat dan Bahan Baku Industri Minyak Biodisel yang Potensial*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 11(1): 21-23.
- Wattimena, G.A. 1991. *Zat Pengatur Tumbuh*. Bogor: PAU Bioteknologi IPB. Englang. pp. 3, 17, 119, 288.
- Wijayani, Y., Solichatun dan W. Mudyantini. 2006. *Pertumbuhan Tunas dan Struktur Anatomi Protocorm Like Body Anggrek Grammatophyllum scriptum (Lindl.) Bl. dengan Pemberian Kinetin dan NAA*. Jurnal bioteknologi. Volume 4, nomor 2, halaman 33-40.

Wulandari, D., wan, S. dan yossilia. 2004.

*Respon Eksplan Daun Tanaman Jeruk  
Manis (Citrus sinensis L.) Secara In Vitro  
Akibat Pemberian NAA dan BA. Jurnal  
biogenesis vol. 1(1):21-25*