

# The Effectiveness of Three Types of Tissue Culture Media on the Growth and Jasmone Content of Jasmine (*Jasminum sambac*) Callus

Surya Ari Widya<sup>1\*</sup>, Erfan Andrianto Aritonang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agrotechnology Study Program/Agribusiness Vocational Study Program,  
Faculty of Agriculture, Wijaya Kusuma University Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

Email: [suryaaw27@gmail.com](mailto:suryaaw27@gmail.com)

## ABSTRACT

*Jasmine is a herbaceous plant that has its own charm, especially its fragrant aroma, so the demand for jasmine extract is very popular. With the large industrial demand as a raw material, it is necessary to study the growth, development and content of jasmone in jasmine callus on 3 types of media in order to increase the content and efficiency of media use. This research aims to determine the growth, development and jasmone content in *Jasminum sambac* jasmine callus grown on MS (Murashige and Skoog), VW (vacin and Went), and NT (Nagata and Takebe) media in vitro. This research was carried out using a Completely Randomized Design (CRD), repeated 5 times and in each replication there were 3 samples. The treatment is as follows: 1. MS media (M1); 2. VW Media (M2); 3. Media NT(M3). Using parameters for observing the quantity and quality of callus by scoring once a week and analyzing secondary metabolites. From the results of observing the quantity, quality and analysis of secondary metabolites with modified treatment on MS, VW and NT media, it can be concluded that the quantity of callus is not significantly different, but the quantity of callus on NT (Nagata and Takebe) M3 media tended to be better than MS (Murashige and Skoog) M1 and VW (Vacin and Went) M2 media, while the results of callus quality from all media tended to be compact and the results of secondary metabolite content in the media treatment NT (Nagata and Takebe) M3 produced better jasmone content (1.22%) compared to MS (Murashige and Skoog) M1 and VW (Vacin and Went) M2 media.*

**Keywords:** Callus, Medium, *Jasminum Sambac*, Jasmone.

## 1. Pendahuluan

Horti Indonesia (2020) menginfokan bahwa nilai perdagangan tanaman hias dunia bernilai US\$ 89,5 dengan distribusi yakni sebanyak 55% merupakan florikultura, 35 % tanaman berkayu dan 10% jenis lain. Nilai pasar ritelnya di dunia mencapai US\$ 22,39 miliar dimana angka ini dinyatakan melebihi nilai pasar ritel teh dan kopi. Salah satu komoditas tanaman hias yakni melati putih (*Jasminum sambac*) merupakan genus *Jasminum* yang termasuk dalam famili *Oleaceae* yang juga dikenal sebagai puspa bangsa di dalam negeri adalah komoditas yang sangat diperlukan baik di dalam maupun di luar negeri. Adapun kegunaan daripada komoditas ini terkhusus bagian bunganya adalah menjadi elemen penting dalam upacara religi dan untuk upacara adat pada berbagai suku (Simamora & Nadapdap, 2021).

Tanaman melati sering dimanfaatkan sebagai Pengobatan, Aromaterapi dan Parfume sejak jaman kuno serta memiliki sifat antioksidan yang menghambat oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh. Radikal bebas adalah zat yang sangat reaktif yang dapat menyebabkan kanker dan mutasi gen. Beberapa senyawa metabolit sekunder pada tanaman melati dapat diidentifikasi dari skrining

fitokimia. Skrining fitokimia adalah analisis yang melibatkan ekstraksi dan identifikasi zat bioaktif yang secara alami terdapat pada tumbuhan (Mohd Padli et al., 2019).

Mendapatkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam suatu tanaman tertentu akan lebih mudah didapat dari kalus suatu eksplan dengan menggunakan metode teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan selain untuk teknik perbanyakan, dapat juga digunakan untuk menghasilkan dan memproduksi senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri hanya dengan menghasilkan kalus dari bagian tanaman tertentu, kemudian diekstrak untuk mendapatkan senyawa yang terkandung di dalamnya (Rosyidah et al., 2014).

Faktor keberhasilan suatu pertumbuhan, perkembangan, bibit yang dihasilkan serta kandungan metabolit sekunder pada suatu eksplan pada teknik kultur jaringan adalah media (Istiqomah et al., 2020). Kesesuaian suatu eksplan ditentukan dari media, pada suatu percobaan tanaman sorgum yang ditumbuhkan dari tiga jenis media yaitu Media Murashige & Skoog (MS), Vacint & Went (VW) dan Nagata & Takebe (NT), memberikan hasil morfogenesis berupa jumlah tunas pereksplan, jumlah daun dan Panjang tunas terbaik adalah pada media MS, hal ini menunjukkan bahwa media MS sangat sesuai untuk pertumbuhan maupun perkembangan eksplan tanaman sorgum (Suryaningsih, 2022).

Komposisi media VW (Vacin dan Went) merupakan komposisi media yang paling umum dan efektif digunakan dalam perbanyakan anggrek secara in vitro karena pada komposisi media yang sederhana eksplan anggrek dapat berkembang dengan baik (Saepudin et al., 2020).

Sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui kesesuaian dan efektivitas tiga jenis media kultur jaringan yaitu MS, VW dan NT Terhadap pertumbuhan, perkembangan dan kandungan Metabolit sekunder pada kalus melati yaitu jasmone.

## **2. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, dengan penelitian yang dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2023.

Bahan yang dibutuhkan selama penelitian adalah daun muda tanaman melati, Media dasar Murashige and Skoog (MS) (tabel.1), Vacin and Went (VW) (tabel.2), Nagata and tekebe (NT) (tabel.3), zat pengatur tumbuh 0,5mg/l 2,4D dan 0,75mg/l Kinetin, air kelapa, Alkohol 70% dan 96%, betadine, aluminium foil, dan plastic warp.

Tabel 1. Komposisi Media MS (Murashige and Skoog)

Unsur hara	Jumlah (mg/l) media
<b>Unsur hara makro</b>	
KNO <sub>3</sub>	1.900
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1.650
CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	440
MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	370
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170
<b>Unsur hara mikro</b>	
Na EDTA	37,5
Fe SO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	27,8
MnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O	16,9
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	8,6
KI	6,2
NaMoO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O	0,83
CuSO <sub>4</sub> . 5H <sub>2</sub> O	0,83
C <sub>0</sub> Cl <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O	0,25
<b>Senyawa Organik</b>	
Sukrosa	30.000
Myo-inositol	100
Asam Nikonat	0,5
Pyridoxine	0,5
Thiamin-HCl	0,1
<b>Pemadat</b>	
Agar-agar	7500

Tabel 2. Komposisi Media VW (Vacin and Went)

Bahan	Kebutuhan (mg/l)
<b>Unsur hara makro</b>	
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	500
KNO <sub>3</sub>	525
MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	250
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .	250
<b>Unsur hara mikro</b>	
FE <sub>3</sub> tartrat	28,0
MnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O	7,5
Karbohidrat	
Fruktosa	20.000 + sesuai perlakuan

Tabel 3. Komposisi Media NT (Nagata and Takebe)

Bahan	Mg/liter
<b>Zat Organik</b>	
<b>Unsur Makro</b>	
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	825
KNO <sub>3</sub>	950
CaCl <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O	220
MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	1.233
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O	680
<b>Unsur Mikro</b>	
KI	0,83
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,2
MnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O	22,3
ZnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O	6,3
CuSO <sub>4</sub> . 5H <sub>2</sub> O	0,0025
CoSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	0,03
FeSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	27,8
Na <sub>2</sub> EDTA . 2H <sub>2</sub> O	37,3
<b>Zat Organik</b>	
Isobitol	100
Thiamin	1
Sukrosa	1 %
D – Mannitol	12,7 %

Sedangkan peralatan yang digunakan selama penelitian ini adalah timbangan analitik, autoclave, oven, laminar air flow (LAF), pH meter, pinset, scalpel, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, pipet ukur, petridish, spatula, tabung kultur, hot plate magnetic stirrer.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), diulang 5 kali dan masing-masing ulangan terdapat 3 sampel. Adapun perlakuannya sebagai berikut: M1: MS, M2: VW, M3: NT

### **Sterilisasi Alat**

Peralatan yang digunakan dibungkus kertas coklat kemudian disterilkan dengan oven pada suhu 121°C selama 30 Menit. Sedangkan tabung kultur disterilkan dengan autoclave 17psi. selama 30 Menit.

### **Pembuatan Media**

Media sesuai dengan komposisi MS, VW dan NT (tabel 1, 2, 3) yang ditambahkan zat pengatur tumbuh NAA 30ml/L, BAP 10 ml/L dan air kelapa 150 ml dengan pH 5,8-6. Kemudian disterilkan menggunakan autoclave 17 psi selama 20-25 menit.

### **Penanaman**

Eksplan daun melati disterilkan dengan larutan klorok 20%. 10%, 5% dan 1 tetes twin, potong menjadi kecil-kecil daun melati dengan ukuran  $\pm$  1cm kemudian ditanam pada media dengan masing-masing perlakuan.

### **Parameter**

Kualitas kalus diamati dengan interval 1 minggu sekali secara visual dengan menggunakan skoring:

1 = tidak ada kalus

2 = kalus kompak

3 = kalus friable

Kuantitas kalus diamati dengan interval 1 minggu sekali secara visual dengan skoring:

1 = tidak ada kalus

2 = kalus sedikit (<1 kali ukuran eksplan)

3 = kalus sedang (1-2 kali ukuran eksplan)

4 = kalus banyak (>2 kali ukuran eksplan)

### **Analisis Kandungan Jasmone**

Analisa Kandungan Jasmone Kalus dilakukan dengan metode analisis GC-MS. Bahan kering tanaman dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 2 gram dan direndam dalam metanol selama 12 jam dengan sesekali diaduk. Ekstrak yang telah direndam kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatmann No.41. Sebelum disaring, kertas

saring dibasahi dengan metanol dan ditambahkan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sebanyak 0,2 gram pada kertas saring untuk menghilangkan endapan dan mengikat air pada filtrat. Sistem GC-MS dioperasikan menggunakan kolom kapiler silika (30 x 0,25 mm ID x 1  $\mu$  Mdf). Gas Helium digunakan sebagai gas pembawa dengan laju 1 mL/menit, volume injeksi 0,5  $\mu$ l, temperatur injektor 250°C dan temperatur sumber ion 280°C. Temperatur oven diprogram pada 110°C, dengan laju kenaikan temperatur 10°C/menit sampai 200°C, kemudian 5°C/menit sampai 280°C, diakhiri dengan isothermal selama 9 menit pada temperatur 280°C. Hasil analisis GC-MS berupa kromatogram dengan sejumlah puncak yang menunjukkan jenis metabolit yang terkandung dalam sampel. dan kultur kalus krisan (*C. morifolium*). Interpretasi senyawa dilakukan berdasarkan waktu retensi setiap puncak yang muncul dalam kromatogram menggunakan pustaka standar Willey (Setiawati et al., 2020).

### Analisis Data

Data hasil pengamatan dan penelitian tersebut akan dianalisa menggunakan software Ms. Excel. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan tiga macam media kultur jaringan terhadap pertumbuhan Kalus melati *Jasminum sambac* dan kandungan Jasmone pada kalus. data yang diperoleh diuji secara statistik dengan analisis sidik ragam (Anova). Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

## 3. Hasil

### Kuantitas Kalus

Hasil pengamatan parameter kuantitas kalus yang dilakukan secara visual dengan interval 1 minggu sekali menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Pengamatan Kuantitas Kalus yang Terbentuk dari Perlakuan Jenis Media

Perlakuan	Umur (Minggu Setelah Tanam)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
M1 (Media MS)	1	1	1,09	1,29	1,52	1,86	1,99	2,06
M2 (Media VW)	1	1	1,36	1,66	1,86	1,99	1,99	2,06
M3 (Media NT)	1	1	1,13	1,23	1,56	1,93	2,13	2,53
LSD 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Hasil menunjukkan kuantitas kalus dari masing-masing media tidak terdapat beda nyata (TN) pada hasil kuantitas kalus yang ditumbuhkan didalam media NT cenderung lebih banyak dari pada di tumbuhkan pada media MS dan VW pada minggu ke 8. Nutrisi suatu media sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kalus. media NT mempunyai komposisi nutrisi yang lebih kompleks sehingga kalus yang dihasilkan cenderung lebih banyak.

### Kualitas Kalus

Hasil pengamatan parameter kualitas kalus yang dilakukan secara visual dengan interval 1 minggu sekali menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Pengamatan Kualitas Kalus Yang Terbentuk Dari Perlakuan Jenis Media

Perlakuan	Umur (Minggu Setelah Tanam)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
M1 (Media MS)	1	1	1,09	1,29	1,49	1,66	1,69	1,69
M2 (Media VW)	1	1	1,36	1,53	1,56	1,63	1,63	1,79
M3 (Media NT)	1	1	1,13	1,23	1,49	1,76	1,83	1,89
LSD 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Pada tabel 5. hasil analisis kualitas kalus tidak adanya perbedaan nyata (TN), hasil kalus ke arah kompak. Pertumbuhan kualitas kalus menunjukkan arah pertumbuhan selanjutnya. Kalus friabel kearah embrionik adalah kalus yang tumbuh dan berkembang membentuk struktur-struktur yang mempunyai embrio. Sedangkan kalus kompak kearah organogenik terbentuk oleh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis tanaman dalam kultur jaringan yaitu genotip, media tanam, fisiologi jaringan tanaman dan lingkungan tumbuh yang sesuai pada media dalam pertumbuhan kalus (Widayat et al., 2020).

Tabel 6. Hasil Tes Laboratorium Kandungan Minyak Dalam Kalus Tanaman Bunga Melati.

Perlakuan	Kadar Jasmone, %
Media MS	1,02
Media VW	1,13
Media NT	1,22

Faktor yang mempengaruhi produk metabolit sekunder melalui Kultur Jaringan yaitu (1) ekspresi sintesis senyawa metabolit sekunder, (2) asal eksplan, (3) kondisi yang mempengaruhi kultur jaringan (komposisi media, jenis kultur, macam serta konsentrasi ZPT, dan lingkungan kultur) (Wahyuni et al., 2021).



Kalus Melati pada Media MS



Kalus Melati pada Media VW



Kalus Melati pada Media NT

**Gambar 1.** Kalus Melati

#### 4. Pembahasan

Pada tabel 4 pengaruh tersebut sangat spesifik pada setiap komoditas tanaman. Dalam hal ini kalus jasminum sambac lebih sesuai tumbuh pada media NT karena komposisi lebih lengkap dan lebih kompleks. Pada umumnya pertumbuhan dan perkembangan sel eksplan *in vitro* akan meningkat pada media dan komposisi yang lebih lengkap dan lebih kompleks (Prakoewa & Suryaningsih, 2020) . Hal ini dapat berlangsung

sehingga mencapai titik optimal. Pada data hasil penelitian tersebut penggunaan media NT pada minggu ke 7 dan ke 8 cenderung masih meningkat. Sebaiknya diadakan penelitian lanjutan dengan menggunakan media NT supaya diketahui komposisi yang optimal. Jika pertumbuhan kalus dalam media yang sesuai masih dapat bertumbuh dan berkembang dalam jangka waktu yang lebih lama dapat meningkatkan kandungan metabolik (Salehi et al., 2017).

Pada tabel 5 kesesuaian media in vitro pada suatu eksplan tanaman memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan pembentukan kalus. Media kultur jaringan yang tepat memberikan kombinasi yang optimal dari zat-zat nutrisi dan hormon-hormon tumbuhan yang diperlukan untuk merangsang respons seluler yang diinginkan dari eksplan. Faktor-faktor seperti komposisi nutrisi, konsentrasi hormon, dan kondisi lingkungan seperti suhu dan pencahayaan, semuanya berperan dalam mengarahkan jalannya proses kultur jaringan. Dengan pemilihan media yang sesuai, eksplan dapat secara efisien membentuk kalus yang aktif tumbuh dan berkembang, yang merupakan langkah awal yang krusial dalam pengembangan sistem kultur jaringan yang berhasil (Rima et al., 2020).

#### **Analisis Metabolit Sekunder**

Dari hasil analisis kandungan minyak atsiri (jasmone) yang ada pada kalus daun melati dapat dilihat pada tabel 3 dan grafik 2 perlakuan media NT menunjukkan kandungan jasmone cenderung lebih banyak dibanding perlakuan yang lain. Kandungan jasmone ini terbentuk pada kuantitas kalus yang lebih baik dari perlakuan lain (Sulichantini, 2015), diperlukan pertumbuhan yang lambat bagi sel untuk terjadi sintesis metabolit sekunder yang maksimum dan adanya kesetimbangan nutrisi karbon dalam proses metabolisme sel tanaman, dimana jika ketersediaan nutrisi dalam tanaman berlebih maka akan digunakan oleh sel untuk memproduksi metabolit sekunder. Pada daun terdapat klorofil untuk berfotosintesis hal ini juga menyumbang terjadinya metabolit sekunder. Selain itu penyebab kandungan jasmone pada media NT lebih banyak hal ini disebabkan karena kesesuaian media tersebut dengan kalus *Jasminum sambac* dalam hal produksi metabolit sekunder. Pengaruh tersebut sangat spesifik pada setiap komoditas tanaman. Dalam hal ini *Jasminum sambac* lebih sesuai dengan media NT pada pembentukan metabolit sekunder didalam kalus daunnya dikarenakan dalam komposisi media NT lebih lengkap komposisi unsur-unsur haranya (Prakoewa & Suryaningsih, 2020).

#### **5. Kesimpulan**

Pada kuantitas kalus tidak berbeda nyata, tetapi kuantitas kalus pada media NT (Nagata dan Takebe) cenderung lebih baik dibanding MS (Murashige dan Skoog) dan VW (Vacin dan Went) begitupun juga pada kualitas kalus tidak terdapat perbedaan nyata. Hasil

kualitas kalus pada perlakuan dari semua media cenderung ke arah kompak sedangkan hasil kandungan jasmone terbaik pada media NT (Nagata dan Takebe) menghasilkan kandungan 1,22% lebih tinggi dibandingkan dengan media MS (Murashige dan skoog) 1,02% dan VW (Vacin dan Went) 1.13%.

## 6. Daftar Pustaka

- Istiqomah, A. M., Setiari, N., & Nurchayati, Y. (2020). *Pengaruh media MS dan VW terhadap pertumbuhan planlet anggrek bulan (Phalaenopsis amabilis L. Blume) setelah transplanting*.
- Mohd Padli, N. F. F., Sulaiman, S. N., Harun, A., Daud, S., Harith, S. S., & Abdul Aziz, N. (2019). Antioxidative constituents from twig and leaves of jasmium sambac. *Gading Journal for Science and Technology*, 2(2), 8–16.
- Prakoewa, S. A., & Suryaningsih, D. R. (2020). Vegetative propagation in vitro with content analysis of ginger oil from calluses of “Jahe Gajah” (Zingiber officinale) on treatments of types of mediums and carbohydrates. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 484(1), 12017.
- Rima, K., Pankaj, K., Sharma, V. K., & Harsh, K. (2020). Effect of culture media on seed germination and callus induction from cultured seeds of rice cultivars. *Research Journal of Biotechnology Vol*, 15, 3.
- Rosyidah, M., Ratnasari, E., & Rahayu, Y. S. (2014). Induksi Kalus Daun Melati (Jasminum sambac) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Dichlorophenoxyacetic Acid (2, 4-D) dan 6-Benzyl amino Purine (BAP) pada Media MS secara in Vitro. *Jurnal Biologi*, 3(3), 147–153.
- Saepudin, A., Yulianto, Y., & Aeni, R. N. (2020). Pertumbuhan eksplan in vitro anggrek hibrida dendrobium pada beberapa media dasar dan konsentrasi air kelapa. *Media Pertanian*, 5(2).
- Salehi, M., Moieni, A., & Safaie, N. (2017). A novel medium for enhancing callus growth of hazel (Corylus avellana L.). *Scientific Reports*, 7(1), 15598.
- Setiawati, T., Ayalla, A., Nurzaman, M., Kusumaningtyas, V. A., & Bari, I. (2020). Analysis of Secondary Metabolites of Shoot, Callus Culture and Field Plant of Chrysanthemum morifolium Ramat. *Jurnal Ilmu Dasar*, 21(1), 1–10.
- Simamora, L., & Nadapdap, H. (2021). Daya saing dan potensi ekspor melati putih segar (Jasminum sambaac) Indonesia. *Jurnal Agrica*, 14(2), 183–194.
- Sulichantini, E. D. (2015). Produksi metabolit sekunder melalui kultur jaringan. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1, 205–212.
- Suryaningsih, D. R. (2022). Morfogenesis Kalus Sorgum Pada Berbagai Media Secara In Vitro: Morphogenesis of Sorghum Callus on Various Media In Vitro. *Journal of Applied Plant Technology*, 1(1), 1–8.
- Wahyuni, D. K., Rahayu, S., Zaidan, A. H., Ekasari, W., Prasongsuk, S., & Purnobasuki, H. (2021). Growth, secondary metabolite production, and in vitro antiplasmodial activity of Sonchus arvensis L. callus under dolomite [CaMg (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] treatment. *Plos One*, 16(8), e0254804.
- Widayat, W., Pradana, M. S., & Ardana, M. (2020). Effect of Media Types on the Growth of Callus Culture in Kumis Kucing Orthosiphon aristatus (Blume) Miq. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 5(1), 21–28.