

UJI DUA VARIETAS MELATI (*Jasminum sambac*) DAN KONSENTRASI FRUKTOSA PADA MEDIA NAGATA AND TAKEBE TERHADAP KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER SECARA IN VITRO

Surya Ari Widya^{1)*}, Medita Johana Pakula Bafiqi¹⁾, Hakkul Bahiz Mahdani²⁾

¹⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Jl. Dukuh Kupang XXV No.54, Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Surabaya, Jawa Timur 60225, Indonesia

²⁾ Fakultas Pertanian, Jurusan Agribisnis, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Jl. Dukuh Kupang XXV No.54, Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Surabaya, Jawa Timur 60225; Indonesia

*corresponding author : suryaaw27@gmail.com

* Received for review January 7, 2025 Accepted for publication February 4, 2025

Abstract

Jasmine (Jasminum sambac) is one of the ornamental plants that are widely cultivated in Indonesia and is known to have economic value and benefits in various sectors, such as the perfume, pharmaceutical, and health industries. The purpose of this study was to determine the right efficiency in the concentration of fructose addition to the callus of two varieties of Jasmine on the content of secondary metabolites. The method used was a factorial Completely Randomized Design (CRD), repeated 4 times and each replication contained 5 samples. The treatments were as follows: Factor 1 Variety: V1: Var. Jasminum officinale, V2: Var. Jasminum Grand Duke of Tuscany while in Factor 2 using the addition of Fructose concentration K1: 10 g, K2: 20g, K3: 30g. The results of the quantity and quality of callus showed the best growth in the treatment of jasmine variety Jasminum officinale with the addition of a fructose concentration of 20 g, while the highest secondary metabolite content was in the treatment of jasmine variety Jasminum officinale with the addition of a fructose concentration of 30 g.

Keywords: *Jasmine, Nagata and Takebe, Fructose, and Variety*

Abstrak

Tanaman melati (*Jasminum sambac*) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan dikenal memiliki nilai ekonomi serta manfaat dalam berbagai sektor, seperti industri parfum, farmasi, dan Kesehatan. Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui efisiensi yang tepat pada konsentrasi penambahan fruktosa pada kalus dua varietas Melati terhadap kandungan metabolit sekunder. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) berfaktorial, diulang 4 kali dan masing-masing ulangan terdapat 5 sampel. Adapun perlakuannya sebagai berikut: Faktor 1 Varietas : V1: Var. Jasminum officinale, V2: Var. Jasminum Grand Duke of Tuscany sedangkan pada Faktor ke 2 menggunakan Penambahan konsentrasi Fruktosa K1: 10 g, K2: 20g, K3: 30g. Hasil dari kuantitas dan kualitas kalus menunjukkan pertumbuhan terbaik pada perlakuan melati varietas Jasminum officinale dengan penambahan konsentrasi fruktosa 20 g, sedangkan kandungan metabolit sekunder tertinggi pada perlakuan Melati Varietas Jasminum officinale dengan penambahan konsentrasi fruktosa 30 g.

Kata Kunci: Melati, Nagata and Takebe, Fruktose dan varietas



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Tanaman melati (*Jasminum sambac*) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan dikenal memiliki nilai ekonomi serta manfaat dalam berbagai sektor, seperti industri parfum, farmasi, dan Kesehatan Selfiani et al. (2023). Melati juga dikenal sebagai salah satu sumber metabolit sekunder yang penting, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin, yang memiliki aktivitas farmakologis. Metabolit sekunder tersebut diketahui memiliki potensi besar sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, serta manfaat lainnya bagi kesehatan manusia Hidayah, et al. (2020). Oleh karena itu, pengembangan metode untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder dari tanaman melati menjadi sangat penting.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan metabolit sekunder pada tanaman adalah melalui kultur jaringan. Kultur jaringan tanaman memungkinkan manipulasi berbagai faktor, seperti komposisi media, Varietas tanaman dan sumber karbohidrat, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan eksplan serta produksi metabolit sekunder. Menurut Widya and Aritonang (2024) dari berbagai media kultur jaringan pertumbuhan eksplan daun Melati (*Jasminum sambac*) adalah media Nagata and Takebe (NT), yang menyediakan nutrisi esensial bagi pertumbuhan dan diferensiasi sel tanaman. Namun, media dasar ini perlu dimodifikasi dengan penambahan sumber karbohidrat yang sesuai untuk mendukung produksi metabolit sekunder secara optimal.

Fruktosa sebagai salah satu sumber karbohidrat memiliki peran penting dalam proses metabolisme dan sintesis metabolit sekunder pada tanaman Ziraluo (2021). Konsentrasi fruktosa yang berbeda dapat mempengaruhi aktivitas enzim-enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme sehingga mempengaruhi akumulasi metabolit sekunder. Selain itu, varietas eksplan juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan karena perbedaan genetik antara varietas dapat mempengaruhi kapasitas tanaman dalam memproduksi metabolit sekunder. Dua varietas melati yang sering diteliti adalah varietas melati putih dan varietas melati kuntum, yang keduanya memiliki karakteristik pertumbuhan dan kandungan metabolit yang berbeda (Khofifa dan Ubaidillah 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai konsentrasi fruktosa serta dua varietas melati (*Jasminum sambac*) yang ditanam pada media Nagata and Takebe (NT) terhadap kandungan metabolit sekunder. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi penting dalam upaya optimalisasi produksi metabolit sekunder melalui teknik kultur jaringan, sekaligus memberikan wawasan mendalam mengenai peran konsentrasi fruktosa dan variasi genetik dalam mempengaruhi sintesis metabolit sekunder pada tanaman melati.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, dengan penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2024. Bahan yang dibutuhkan selama penelitian adalah daun muda tanaman Melati Var. *Jasminum Grand Duke of Tuscany* dan Var. *Jasminum officinale*, Nagata and tekebe (NT) (tabel.1), Fruktosa 10g, 20g dan 30g, zat pengatur tumbuh 0,5mg/l 2,4D dan 0,75mg/l Kinetin, air kelapa, Alkohol 70% dan 96%, betadine, aluminium foil, dan plastic wrap.

Tabel 1. Komposisi Media Nagata and Takebe (NT)

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

Sumber : (Widya and Aritonang, 2024)

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) berfaktorial, diulang 4 kali dan masing-masing ulangan terdapat 5 sampel. Adapun perlakuannya sebagai berikut: Faktor 1 Varietas : V1: Var. *Jasminum officinale*, V2: Var. *Jasminum Grand Duke of Tuscany* sedangkan pada Faktor ke 2 menggunakan Penambahan konsentrasi Fruktosa K1: 10 g, K2: 20g, K3: 30g.

Prosedur Penelitian

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 NT (tabel 1) yang ditambahkan zat pengatur tumbuh NAA 30ml/L, BAP 10 ml/L , air kelapa 150 ml dengan pH 5,8-6 dan ditambahkan fruktosa 10g, 20g dan 30g. 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 ± 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 (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 Na₂SO₄ 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 µ Mdf). Gas Helium digunakan sebagai gas pembawa dengan laju 1 mL/menit, volume injeksi 0,5 µl, 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 GCMS 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 dua varietas melati dan penambahan konsentrasi fruktosa 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 DAN PEMBAHASAN

Hasil Kuantitas Kalus dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengamatan Kuantitas Kalus

Perlakuan	Minggu ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1K1	1.00	1.00	1.00	1.10	1.15 bc	1.20 cd	1,20 c	1.20 d	1.20 c	1.20 c
V1K2	1.00	1.00	1.15	1.30	1.65 a	1.95 a	2.25 a	2.45 a	2.55 a	2.65 a
V1K3	1.00	1.00	1.05	1.10	1.30 b	1.50 b	1.65 b	1.70 c	1.95 b	1.95 b
V2K1	1.00	1.00	1.05	1.10	1.25 bc	1.40 bc	1.55 b	1.60 c	1.70 b	1.95 b
V2K2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05 c	1.10 d	1.15 c	1.15 d	1.20 c	1.20 c
V2K3	1.00	1.00	1.00	1.05	1.27 bc	1.40 bc	1.60 b	1.75 bc	1.80 b	1.85 b
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	0.229	0.292	0.317	0.285	0.285	0.350

Pada tabel 2 hasil pengamatan kuantitas kalus menunjukkan perbedaan nyata pada minggu ke 5 – 10 MST. Hal ini menunjukkan interaksi nyata antara varietas melati dan penambahan konsentrasi fruktosa terhadap kualitas kalus, dari hasil pengamatan menunjukkan pemberian fruktosa 20 g pada melati Var. *Jasminum officinale* menunjukkan lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Indarwati et al. (2024) bahwa Media kultur jaringan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan teknik kultur jaringan. Beberapa formulasi media kultur dapat dimodifikasi digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan bahan tanaman (plantlet). Dengan penambahan fruktosa yang sesuai pada media dapat menghasilkan kuantitas kalus yang baik dengan menggunakan eksplan daun (Chalik, 2021). Pada penelitian Trevisan et al (2015)

membuktikan bahwa suatu komoditas dapat berkembang dengan baik jika ada penambahan karbohidrat yang sesuai dengan komoditas, melalui uji tiga sumber karbohidrat yaitu fruktosa, sukrosa dan glukosa pada eksplan tanaman *C. obovata* menunjukkan bahwa pada penambahan fruktosa dapat berkembang dengan baik begitupun juga Pada penelitian Chaudhry (2007) mengemukakan bahwa kultivar suatu komoditas menentukan hasil kuantitas kalus. Sehingga didapatkan bahwa kultivar dan penambahan karbohidrat pada media kultur jaringan dapat meningkatkan hasil kuantitas kalus.

Hasil Kuantitas Kalus dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Kuantitas Kalus

Perlakuan	Minggu ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1K1	1.00	1.00	1.00	1.10	1.15 bc	1.20 cd	1.20cd	1.20cd	1.20d	1.20d
V1K2	1.00	1.00	1.15	1.30	1.55 a	1.70 a	1.80a	1.90a	1.90a	1.90a
V1K3	1.00	1.00	1.05	1.10	1.30 b	1.45 b	1.55ab	1.60ab	1.75ab	1.75ab
V2K1	1.00	1.00	1.05	1.10	1.25 bc	1.35 bc	1.40 b	1.45bcd	1.45cd	1.45cd
V2K2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05 c	1.10 d	1.15 c	1.15d	1.20d	1.20d
V2K3	1.00	1.00	1.00	1.05	1.25 bc	1.40 bc	1.50 b	1.55abc	1.60bc	1.60bc
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	0.229	0.292	0.317	0.285	0.285	0.350

Pada tabel 3 hasil pengamatan kualitas kalus menunjukkan perbedaan nyata pada minggu ke 5 – 10 MST. Sama halnya pada hasil kuantitas kalus, kualitas kalus menunjukkan interaksi nyata antara varietas melati dan penambahan konsentrasi fruktosa terhadap kualitas kalus, dari hasil pengamatan menunjukkan pemberian fruktosa 20 g pada melati Var. *Jasminum officinale* menunjukkan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Khosroushahi (2011) dengan penambahan suatu karbohidrat pada media kultur jaringan dapat meningkatkan suatu pertumbuhan kalus dan produksi metabolit sekunder. Selain itu faktor penentu lainnya adalah kultivar menurut Mostafa et al. (2020) pada penelitiannya yang menggunakan empat kultivar bawang putih menunjukkan efisiensi kultivar pada perbanyakan dan regenerasi kalus skala besar, dan untuk perbaikan genetik produksi bawang putih, hal ini menjadi awal permulaan yang baik untuk mengetahui keunggulan kultivar suatu komoditas tertentu.

Tabel 4. Analisis Kandungan Jasmone Pada kalus Melati (*Jasminum sambac*)

Perlakuan	Kandungan Jasmone %
V1K1	0.99
V1K2	1.13
V1K3	1.26
V2K1	1.05
V2K2	1.21
V2K3	1.19

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa hasil analisis terbaik pada perlakuan V1K3 Melati Var *Jasminum officinale* dengan penambahan fruktosa 30g, hal ini disebabkan karena tanaman melati var. *Jasminum officinale* dengan konsentrasi yang sesuai mampu memproduksi metabolit sekunder lebih banyak. Hal ini sesuai pada penelitian Irmawati (2007) Peningkatan konsentrasi karbohidrat dalam media MS cenderung meningkatkan kandungan reserpin pada kalus *R. verticillata*. Penambahan karbohidrat dengan 30 g/L meningkatkan kandungan reserpin Produksi metabolit sekunder. Selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder adalah eksplan, yaitu genetik dari eksplan, jenis eksplan seperti jaringan meristem, daun, kotiledon, hipokotil atau biji dan umur fisiologis dari eksplan. Eksplan terbaik adalah eksplan yang masih muda, yang berasal

dari jaringan meristematik Sulichantini (2015). Begitu juga pada 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). 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)

4. SIMPULAN

Hasil dari kuantitas dan kualitas kalus menunjukkan pertumbuhan terbaik pada perlakuan melati varietas *Jasminum officinale* dengan penambahan konsentrasi fruktosa 20 g, sedangkan kandungan metabolit sekunder tertinggi pada perlakuan Melati Varietas *Jasminum officinale* dengan penambahan konsentrasi fruktosa 30 g, hal ini menunjukkan konsentrasi tersebut berpengaruh terhadap produksi metabolit sekunder tetapi tidak pada pertumbuhan kalus.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Chalik, et al (2021) 'Concentration Test of Potato Extract on the Growth of Bread Banana', Jurnal Green Swarnadwipa, 10(3), pp. 373–382.
- Chaudhry, Z., Afroz, A. and Rashid, H. (2007) 'Effect of variety and plant growth regulators on callus proliferation and regeneration response of three tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum*)', Pakistan Journal of Botany, 39(3), pp. 857–869.
- Hidayah, N., Herawati, A. and Habibi, A. (2020) 'IDENTIFIKASI KANDUNGAN FITOKIMIA EKSTRAK BUNGA MELATI (*Jasminum sambac* (L.)ai) KOMODITAS LOKAL YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTILARVASIDA', Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan, 10(1), pp. 476–483. Available at: <https://doi.org/10.33859/dksm.v10i1.450>.
- Indarwati, I. et al. (2024) 'The Potential of Biotic Elicitors to Increase Isoflavone Production (*Pachyrhizus erosus* L.) Callus', Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 2(2), pp. 102–113.
- Irmawati, Solichatun and Anggarwulan, E. (2007) 'The growth and reserpine content of callus culture of *Rauvolfia verticillata* on the variation of sucrose concentration in MS medium', Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry, 5(1), pp. 38–46. Available at: <https://doi.org/10.13057/biofar/f050105>.
- Khofifa, R.A.N. and Ubaidillah, M. (2024) 'Respon Perlakuan Asam Jasmonat, Asam Salisilat dan Kitosan terhadap Produksi Metabolit Sekunder pada Kalus Padi Daun Berpigmen', Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences, 8(1), pp. 10–23. Available at: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v8i1.599>.
- Khosroushahi, A.Y., Naderi-Manesh, H. and Simonsen, H.T. (2011) 'Effect of antioxidants and carbohydrates in callus cultures of *Taxus brevifolia*: Evaluation of browning, callus growth, total phenolics and paclitaxel production', BiolImpacts, 1(1), pp. 37–45. Available at: <https://doi.org/10.5681/bi.2011.006>.
- Mostafa, H.H.A. et al. (2020) 'Effects of genotypes and explants on garlic callus production and endogenous hormones', Scientific Reports, 10(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61564-4>.

Widya dkk., 2025

- Selfiani, S. et al. (2023) 'Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bunga melati (*Jasminum sambac* (L.) Sol. ex Aiton) dengan metode DPPH', *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), pp. 1425–1433. Available at: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.200>.
- Sulichantin, E.D. (2015) 'Produksi Metabolit Sekunder Melalui Kultur Jaringan Ellok', *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian*, 13(3), pp. 1576–1580.
- Trevisan, F. et al. (2015) 'Effects of different carbohydrate sources on fructan metabolism in plants of *Chrysoleaena obovata* grown in vitro', *Frontiers in Plant Science*, 6(september). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00681>.
- Widya, S.A. and Aritonang, E.A. (2024) 'The Effectiveness of Three Types of Tissue Culture Media on the Growth and Jasmone Content of Jasmine (*Jasminum sambac*) Callus', *Journal of Applied Plant Technology*, 3(1), pp. 21–28. Available at: <https://doi.org/10.30742/bjfqa814>.
- Ziraluo, Y.P.B. (2021) 'METODE PERBANYAKAN TANAMAN UBI JALAR UNGU (*IPOMEA BATATAS POIRET*) DENGAN TEKNIK KULTUR JARINGAN ATAU STEK PLANLET', *Agustus*, 2(3), pp. 1037–1046.