

**Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum marimar*) dengan  
Penambahan Air Kelapa dan *Naphtalaene Acetic Acid* (NAA) secara *In Vitro***

**(Growth of *Chrysanthemum* Plants (*Chrysanthemum marimar*) with the Addition of  
Coconut Water and *Naphtalaene Acetic Acid* (NAA) in Vitro)**

**Hamimah<sup>1)</sup>, Mukarlina<sup>1)</sup>, Riza Linda<sup>1)\*</sup>**

*Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Tanjungpura*

*Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak*

*\*Email Korespondensi: [mukarlina@fmipa.untan.ac.id](mailto:mukarlina@fmipa.untan.ac.id)*

**ABSTRAK**

Tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium* var. *marimar*) merupakan salah satu jenis tanaman berbunga dari suku *Asteraceae* yang biasa dimanfaatkan sebagai bunga potong. Perbanyak tanaman krisan ini dilakukan menggunakan planlet tanaman krisan yang sudah berumur 8 minggu secara in vitro untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah lebih banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi penambahan NAA dan air kelapa yang tepat untuk menghasilkan pertumbuhan terbaik pada kultur tanaman krisan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu Naphtalene Acetic Acid (NAA) (N) dengan 4 taraf konsentrasi 0 mg/L (N0); 1,86 mg/L (N1); 2,79 mg/L (N2), dan 3,72 mg/L (N3). Faktor kedua yaitu air kelapa (A) dengan 4 taraf konsentrasi 0% (K0); 10% (K1), 15% (K2), dan 20% (K3). Kombinasi perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3) merupakan konsentrasi yang terbaik untuk waktu muncul tunas 3,33 hari dan jumlah daun 12,33 helai.

**Kata kunci:** tanaman krisan; naphtaleine acetic acid (NAA); air kelapa

**ABSTRACT**

*The chrysanthemum plant (*Chrysanthemum morifolium* var. *marimar*) is a type of flowering plant from the Asteraceae tribe which is commonly used as cut flowers. Propagation of chrysanthemum plants was carried out using in vitro plantlets of chrysanthemum plants that were 8 weeks old to produce more plants. This study aims to determine the effect and concentration of adding NAA and coconut water to produce the best growth in chrysanthemum culture. The study used a Completely Randomized Factorial Design. The first factor is Naphthalene Acetic Acid (NAA) (N) with 4 concentration levels of 0 mg/L (N0); 1,86 mg/L (N1); 2,79 mg/L (N2), and 3,72 mg/L (N3). The second factor is coconut water (A) with 4 concentration levels of 0% (K0); 10% (K1), 15% (K2), and 20% (K3). The treatment combination of 3,72 mg/L NAA + 20% coconut water (N3K3) was the best concentration for shoot emergence time of 3,33 days and leaf number 12,33.*

**Key words:** chrysanthemum; naphthaleine acetic acid (NAA); coconut water

**PENDAHULUAN**

Tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium* var. *marimar*) menurut Sanjaya (2014) merupakan salah satu jenis tanaman berbunga dari suku *Asteraceae* yang biasa dimanfaatkan sebagai bunga potong. Tampilan warna bunganya yang eksotik berkilauan membuat bunga ini kerap dijadikan bunga spesial pelengkap sebuah kado atau pada acara-acara formal tertentu. Bunga ini di Indonesia lebih dikenal dengan istilah bunga seruni. Permasalahan dalam produksi krisan di Indonesia yakni ketersediaan jumlah bibit dan kualitas bibit yang menurun dalam perbanyak secara konvensional (Gunawan, 1995). Perbanyak krisan secara konvensional dapat dilakukan menggunakan anakan atau setek pucuk, tetapi perbanyak ini masih belum efektif untuk memenuhi kebutuhan bibit (Trinawaty, 2016). Produksi bunga krisan dengan setek relatif lama dan setek yang digunakan sebagai bibit akan menghasilkan bibit yang lebih sedikit dikarenakan dalam satu batang biasanya digunakan setek sebanyak 5 kali pembibitan (Sari, 2018).

Produksi tanaman krisan pada tahun 2019 adalah sebesar 465.359.952 tangkai

(Direktorat Jenderal Hortikultura, 2019). Banyaknya permintaan tanaman krisan tidak sesuai dengan jumlah produksi secara konvensional, sehingga digunakan kultur jaringan sebagai salah satu alternatif untuk perbanyak tanaman. Teknik kultur jaringan dapat menghasilkan individu tanaman yang seragam secara genetik dalam jumlah yang banyak (klon) sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman (Hendaryono & Wijayani, 1994).

Hasil penelitian Lydianthy dan Nihayati (2019), menunjukkan bahwa pemberian kombinasi NAA 0,025 mg/L + BAP 0,25 mg/L paling baik untuk pertumbuhan tunas, daun dan tinggi eksplan krisan secara *in vitro*. Hasil penelitian Dwimahyani dan Gandanegara (2001) menunjukkan hasil penambahan 1 mg/L BAP dan 0,02 mg/L NAA dapat menghasilkan tunas baru pada tanaman krisan tetapi dalam waktu yang relatif lama yaitu 20 hari.

Upaya peningkatan pertumbuhan tanaman krisan secara *in vitro* salah satunya dengan mengkombinasikan zpt sintetik dengan bahan organik sebagai sumber zpt alami. Salah satu zat pengatur tumbuh sintetik yang dapat digunakan adalah *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). NAA termasuk zat pengatur tumbuh golongan auksin yang berfungsi meningkatkan pembelahan sel, membentuk akar, dan mendorong proses embriogenesis dengan menghambat kerja dari sitokinin (Surachman, 2011).

Senyawa organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami yang ditambahkan pada media kultur diantaranya adalah air kelapa. Air kelapa adalah salah satu bahan alami yang mengandung hormon yaitu *Indol Acetic Acid* (IAA) dari golongan auksin, kinetin dan zeatin dari golongan sitokinin serta gibberellin (Tuhuteru *et al.*, 2012).

Penggunaan air kelapa sebagai bahan organik merupakan salah satu cara untuk menggantikan penggunaan bahan sintetis yang dipakai dalam pembuatan media kultur, seperti kinetin. Hal ini dikarenakan buah kelapa mudah didapatkan dan harganya lebih murah dibandingkan bahan sintetis yang sulit didapatkan dan harganya relatif mahal. Keunggulan air kelapa juga sama dengan bahan sintetis yang mengandung sitokinin atau merupakan hormon pengganti sitokinin (Tuhuteru *et al.*, 2012). Air kelapa juga mengandung unsur hara-hara makro dan mikro nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg), besi (Fe), seng (Zn), kalsium (Ca), vitamin, mineral dan sumber karbon serta senyawa lain yang dapat memstimulasi pertumbuhan (Hendaryono & Wijayani, 1994).

Hasil penelitian Trinawaty (2016) yang menunjukkan bahwa kombinasi air kelapa, BAP, dan NAA tidak dapat memacu pertumbuhan eksplan tunas apikal krisan, dibandingkan dengan pemberian air kelapa tunggal yang menunjukkan pertumbuhan terbaik pada parameter waktu tumbuh tunas, jumlah daun, tinggi tunas, waktu terbentuk akar, dan jumlah akar. Oleh karena itu, dengan penambahan kombinasi zpt air kelapa dan NAA pada konsentrasi yang tepat diharapkan dapat meningkatkan hasil pertumbuhan pada tanaman *Chrysanthemum marimar* secara *in vitro*.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus 2022 sampai November 2022. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak. Alat yang digunakan adalah autokaf, batang pengaduk, botol kultur beserta

tutupnya, bunsen, cawan petri, gelas piala 100 ml dan 1000 ml, gelas ukur, hot pate, kamera, kertas label, kertas saring, kertas HVS, kompor gas, *Laminar Air Flow Cabinet (LAFC)*, *magnetic stirrer*, pH indikator, plastik bening, pinset, pipet ukur, pisau skalpel, sendok, spatula, dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan adalah agar-agar, air kelapa hijau yang masih muda dengan ciri buah berbentuk bulat dan memiliki serat berwarna coklat di bagian luar, NAA, akuades, alkohol 70%, anakan tanaman krisan yang berumur 2 bulan, gula pasir, HCL, larutan stok hara Murashige dan Skoog (MS), dan NaOH.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) (N) dengan 4 taraf konsentrasi 0 mg/L (N0); 1,86 mg/L (N1); 2,79 mg/L (N2), dan 3,72 mg/L (N3). Faktor kedua yaitu air kelapa (A) dengan 4 taraf konsentrasi 0% (K0); 10% (K1), 15% (K2), dan 20% (K3). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan (**Tabel 1**).

**Tabel 1.** Perlakuan rancangan penelitian

NAA (N)	Air Kelapa (K)			
	K0	K1	K2	K3
N0	N0K0	N0K1	N0K2	N0K3
N1	N1K0	N1K1	N1K2	N1K3
N2	N2K0	N2K1	N2K2	N2K3
N3	N3K0	N3K1	N3K2	N3K3

### Sterilisasi Alat dan Ruang Kerja

Alat-alat yang akan digunakan untuk kultur harus disterilisasi terlebih dahulu antara lain, botol kultur, cawan petri, pinset, dan pisau scalpel. Alat-alat tersebut dicuci dengan larutan deterjen dan dikeringkan. Alat-alat tersebut dibungkus dengan kertas (kecuali botol kultur) dan dimasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Alat-alat yang sudah disterilisasi dimasukkan ke dalam ruang transfer. Lampu UV pada LAFC dinyalakan selama 1 jam, kemudian didiamkan selama 15 menit, selanjutnya dibersihkan menggunakan alkohol 70 % (Eriansyah et al., 2014).

### Pembuatan Stok NAA dan Air Kelapa

Stok NAA dibuat dalam konsentrasi  $10^{-3}M$  atau setara dengan 186,2 mg/L sebanyak 100 ml. NAA sebanyak 0,01862 gr dimasukkan ke dalam gelas piala 100 ml yang berisi akuades steril kira-kira 70 ml, selanjutnya diteteskan 3 tetes larutan HCl 1 N, kemudian ditambahkan akuades steril sampai volume 100 ml, lalu larutan dipindahkan ke dalam wadah stok dan ditutup rapat serta diberi label. Larutan stok NAA disimpan dalam lemari pendingin (Gobbok & Pekmezci, 2004). Stok air kelapa yang digunakan dalam media kultur penelitian ini yaitu air kelapa murni (100%) (Yuliani & Erwin, 2014).

### Pembuatan Media Murashige Skoog (MS)

Media yang digunakan adalah media Murashige dan Skoog (MS). Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang gula pasir sebanyak 30 gr dimasukkan ke dalam gelas beker 500 ml kemudian ditambahkan akuades 200 ml, diaduk

dengan magnetic stirrer hingga gula larut. Larutan stok A, B, C, D, E, G, dan H selanjutnya dipipet sebanyak 10 ml/l, dan larutan stok F sebanyak 1 ml/l dalam gelas beaker. Agar-agar dimasukkan ke dalam gelas beaker dan ditambahkan akuades 500 ml, lalu dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih, larutan stok hara, larutan gula, dan larutan agar-agar dimasukkan ke dalam gelas beaker 1000 ml, dan ditepatkan dengan akuades hingga volume 800 ml (Widasari *et al.*, 2021).

Media Murashige dan Skoog (MS) dibagi menjadi 4 bagian dengan volume masing-masing sebanyak 200 ml. Media kemudian ditambah air kelapa dan NAA sesuai perlakuan, selanjutnya volume masing-masing media perlakuan ditepatkan menjadi 250 ml dengan penambahan akuades. Setelah itu diukur pH larutan hingga pH 5-6, jika pH kurang dari 5-6 ditambahkan NaOH dan jika pH diatas 5-6 ditambahkan HCl. Media disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 20 menit (Widasari *et al.*, 2021).

### Penanaman Eksplan Krisan dan Pemeliharaan Kultur

Eksplan krisan yang akan ditanam berasal dari planlet krisan hasil kultur tanaman krisan di Aloe Vera Center Pontianak (AVC). Plantlet yang dipilih untuk perbanyakan yakni yang berumur 2 bulan dengan tinggi tanaman antara 12 cm sampai 13 cm dan jumlah daun dalam 1 tanaman antara 14 helai sampai 15 helai daun. Planlet krisan yang akan digunakan untuk penelitian ini dimasukkan ke dalam ruang transfer yang sudah steril selama 15 menit. Setelah itu dilakukan proses transfer di dalam LAFC.

Eksplan yang diambil berupa ruas batang planlet krisan. Batang planlet krisan dipotong kecil-kecil (2 ruas batang dengan 1 buku) yang panjangnya sama, kemudian ditanam dalam media MS pada setiap perlakuan. Setiap botol kultur ditanam 1 eksplan.

Botol kultur yang telah ditanami, diberi label dan diinkubasi pada rak dalam ruang inkubasi. Selama masa inkubasi dilakukan pengamatan terhadap kultur setiap hari dengan pemeliharaan dilakukan selama 35 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Muncul Tunas

Waktu muncul tunas krisan tercepat pada kombinasi perlakuan 3,72 mg/L NAA + 15% air kelapa (N3K2) dan perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3) yaitu 3,33 hari. Waktu muncul tunas paling lama diperoleh pada kombinasi perlakuan 0% mg/L NAA + 15% air kelapa (N0K2) yaitu 31,00 hari (**Tabel 2**).

**Tabel 2.** Waktu muncul tunas (hari) kultur tanaman krisan (*Chrysanthemum marimar*) pada media MS dengan penambahan air kelapa dan NAA.

NAA (mg/L)	Air Kelapa (%)			
	K0 (0)	K1 (10)	K2 (15)	K3 (20)
N0 (0)	10,00 ± 1	11,00 ± 1	31,00 ± 16,46	11,33 ± 1,52
N1 (1,86)	14,33 ± 1,52	11,66 ± 0,57	13,00 ± 2,00	11,33 ± 1,52
N2 (2,79)	11,33 ± 2,30	7,66 ± 0,57	3,66 ± 1,15	3,66 ± 0,57
N3 (3,72)	11,33 ± 1,15	7,33 ± 0,57	<b>3,33 ± 0,57</b>	<b>3,33 ± 0,57</b>

Gambar pada kultur jaringan tanaman krisan yang memperlihatkan tumbuhnya tunas, terlihat pada hari ke 3 pengamatan. Munculnya tunas ditandai dengan terlihatnya tonjolan pada meristem apikal yang berwarna hijau muda (**Gambar 1A dan B**).



A. Perlakuan N3K2      B. Perlakuan N3N3

**Gambar 1.** Tunas pada kultur tanaman krisan berumur 3 hari: A. Perlakuan 3,72 mg/L NAA + 15% air kelapa (N3K2); B. Perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3)

### Rerata Jumlah Daun

Jumlah daun krisan terbanyak diperoleh pada kombinasi perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3) yaitu 12,33 helai. Jumlah daun krisan dengan nilai terendah pada perlakuan kontrol 0 mg/L NAA + 0 % air kelapa (N0K0) yaitu 6,00 helai (**Tabel 3**).

**Tabel 3.** Rerata jumlah daun kultur tanaman krisan (*Chrysanthemum marimarin*) pada media MS dengan penambahan air kelapa dan NAA.

NAA (mg/L)	Air Kelapa (%)			
	K0 (0)	K1 (10)	K2 (15)	K3 (20)
N0 (0)	6,00 ± 2,00	8,00 ± 1,15	7,33 ± 1,15	10,00 ± 1,15
N1 (1,86)	6,33 ± 3,21	7,33 ± 1,15	7,33 ± 6,42	8,66 ± 1,15
N2 (2,79)	8,33 ± 1,52	8,66 ± 1,15	9,00 ± 0	9,66 ± 2,51
N3 (3,72)	8,66 ± 1,15	10,00 ± 0	10,00 ± 2,00	<b>12,33 ± 0,57</b>

Gambar utuh kultur jaringan tanaman krisan yang memperlihatkan daun krisan berbentuk gerigi di tepi dan tumbuh berselang seling pada batang tanaman yang diamati pada hari terakhir pengamatan (35 hari) (**Gambar 2**).



**Gambar 2.** Kultur tanaman krisan dengan daun terbanyak pada perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3).

### Rerata Jumlah Akar

Jumlah akar krisan terbanyak diperoleh pada kombinasi perlakuan 2,79 mg/L NAA + 20% air kelapa (N2K3) yaitu 10,66 buah, sedangkan jumlah akar dengan nilai terendah pada perlakuan kontrol 0 mg/L NAA + 0% air kelapa (N0K0) yaitu 2,33 buah (**Tabel 4**).

**Tabel 4.** Rerata jumlah akar kultur tanaman krisan (*Chrysanthemum marimar*) pada media MS dengan penambahan air kelapa dan NAA.

NAA (mg/L)	Air Kelapa (%)			
	K0 (0)	K1 (10)	K2 (15)	K3 (20)
N0 (0)	2,33 ± 2,08	4,66 ± 1,52	4,33 ± 0,57	8,66 ± 0,57
N1 (1,86)	4,00 ± 1,00	3,66 ± 1,52	4,33 ± 0,57	8,33 ± 1,15
N2 (2,79)	2,66 ± 0,57	4,66 ± 1,15	4,33 ± 1,52	<b>10,66 ± 0,57</b>
N3 (3,72)	4,66 ± 0,57	4,66 ± 1,15	3,66 ± 1,52	8,33 ± 0,57

Akar tanaman krisan berupa akar serabut yang tumbuh memanjang dan menyabar ke seluruh arah mendekati dinding botol kultur pada hari terakhir pengamatan (35 hari) (**Gambar 3**).



**Gambar 3.** Kultur tanaman krisan dengan jumlah akar terbanyak pada perlakuan 2,79 mg/L NAA + 20% air kelapa (N2K3) yaitu 10,66 buah.

Berdasarkan penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3) merupakan perlakuan terbaik untuk waktu muncul tunas, jumlah tunas dan jumlah daun pada pertumbuhan tanaman krisan. Hasil yang didapat pada waktu muncul tunas tercepat yaitu 3,33 buah tunas pada perlakuan 3,72 mg/L NAA + 15% air kelapa (N3K2) dan perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dengan penambahan NAA dan air kelapa dalam konsentrasi tinggi mampu menghasilkan pertumbuhan tercepat untuk waktu muncul tunas. Munculnya tunas pada hari ke-3 diawali dengan terlihatnya tonjolan pada meristem apikal yang berwarna hijau muda. Hasil ini menunjukkan dugaan adanya interaksi antara zpt eksogen berupa 3,72 mg/L NAA yang dikombinasikan dengan 15% dan 20% air kelapa bersama-sama dengan zpt endogen dalam eksplan krisan menghasilkan perimbangan yang tepat, sehingga dapat memacu proses perkembangan sel primordia tunas lebih cepat. Penelitian Pranata *et al.* (2015) menghasilkan waktu muncul tunas temulawak tercepat dengan rerata 3,67 hst dengan penambahan konsentrasi NAA yang lebih kecil dari penelitian ini yaitu 1 mg/L NAA + air kelapa 20 %. Hal ini diduga dapat disebabkan adanya rasio zpt endogen auksin dan sitokin

temulawak berbeda dengan krisan, sehingga walaupun diberi perlakuan zpt eksogen berupa auksin dengan konsentrasi tinggi mampu menghasilkan respon pertumbuhan yang baik. Basri (2011) memperkuat bahwa penambahan zpt eksogen dapat menghasilkan perimbangan yang tepat dengan zpt endogen bergantung pada konsentrasi zpt endogen pada jaringan tanaman.

Hasil penelitian jumlah daun terbanyak yakni 12,33 helai daun pada perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3). Hal ini diduga karena penambahan zpt eksogen bekerja secara efektif bergantung pada konsentrasi zpt endogen yang terdapat pada jaringan tanaman. Penelitian ini berbeda dengan penelitian Untari dan Puspaningtyas (2006) menunjukkan perlakuan dengan penambahan 5 mg/L NAA + 250 ml air kelapa menghasilkan jumlah daun 3,3 helai pada budidaya anggrek hitam. Anita (2008) menyatakan bahwa auksin dan sitokin bekerja sama untuk mendorong pembelahan sel dan memengaruhi diferensiasi sel.

Berdasarkan penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan 2,79 mg/L NAA + 20% air kelapa (4N2K3) merupakan perlakuan terbaik untuk jumlah akar yakni 10,66 buah akar pada tanaman krisan. Kondisi ini diduga kerena zpt dalam air kelapa 20% yang berinteraksi dengan NAA dan zpt endogen dalam tanaman krisan mampu memacu pembelahan sel dan membentuk primordia akar pada eksplan krisan. Penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Pranata *et al.* 2015 yang menunjukkan bahwa pada perlakuan 0,5 mg/L NAA + 40% air kelapa menghasilkan jumlah akar terendah yakni 7,33 akar. Marlin (2012) menyatakan bahwa sel akar mengandung auksin endogen untuk perkembangan akar, dengan penambahan zat pengatur tumbuh dapat menstimulasi agar akar tumbuh lebih cepat dan banyak. George & Sherrington (1984) mengatakan bahwa kemampuan sel untuk berdiferensiasi dan membelah tidak hanya tergantung pada keberadaan auksin dan sitokin eksogen tetapi juga dipengaruhi interaksinya dengan auksin endogen.

Hasil terendah yang diperoleh dari parameter jumlah daun dan jumlah akar dapat dilihat pada perlakuan kontrol (tidak ada penambahan zpt). Hal ini diduga karena tidak adanya interaksi antara zpt eksogen dan zpt endogen yang terdapat dalam eksplan tanaman krisan yang tepat sehingga tidak dapat memacu jumlah daun dan jumlah akar secara optimal.

## KESIMPULAN

Penambahan NAA dan air kelapa dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan waktu muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah akar pada tanaman krisan (*Chrysanthemum marimara*). Kombinasi perlakuan 3,72 mg/L NAA + 20% air kelapa (N3K3) merupakan konsentrasi yang terbaik untuk waktu muncul tunas 3,33 hari dan jumlah daun 12,33 helai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Zulfa Zakiah dan Masnur Turnip yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basri, A. (2011). *Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan*. Bandung: Allfabetia.  
 Direktorat Jenderal Hortikultura. (2019). *Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.

- Dwimahyani, I., & Gandanegara, S. (2001). Perbanyakan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Melalui Kultur Jaringan. *Berita Biologi*, 5(4), 413-419.
- Eriansyah, M., Susiyanti, & Putra, Y. (2014). Pengaruh Pemotongan Eksplan dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan (*Musa paradisiaca L.*) secara In Vitro. *Jurnal Agrologia*, 3(1), 54-61.
- George, E. F., & Sherrington. (1984). *Plant Propagation by Tissue Culture*. England: Handbook and Directionary of Commercial Laboratories.
- Gobbok H., & Pekmezci, M. (2004). In Vitro Propagation of Some New Banana Types (*Musa* sp.) Turk. *Agric*, 28:355-361.
- Gunawan, L. W. (1995). *Teknik Kultur Jaringan*. Laboratorium Kultur Jaringan. Bogor: Pusat Antar Universitas IPB. 293.
- Hendaryono, D. P. S., & Wijayani, A. (1994). *Teknik Kultur Jaringan*. Jakarta: *Kanisius*.
- Lydianthy, H., & Nihayati, E. (2019). Pengaruh Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA terhadap Presentase Tumbuh Bahan Tanam Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) secara In Vitro. *Produksi Tanaman*, 7(10), 1878-1884.
- Marlina, N. (2012). Teknik Perbanyakan Krisan dengan Kultur Jaringan. *Buletin Teknik Pertanian*, 17(2), 48–51.
- Pranata, M. G., Yunus, A., & Pujiasmanto, B. (2015). Pengaruh Konsentrasi NAA dan Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Secara In Vitro. *Journal of Sustainable Agriculture*, 30(2), 62-68.
- Sanjaya, L. (2014). *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Jakarta: Prosiding Tanaman Hias.
- Sari, K. (2018). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Bunga Krisan di Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang*. [Skripsi]. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
- Surachman, D. (2011). Teknik Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Perbanyakan Nilam Secara In Vitro. *Buletin Teknik Pertanian*, 16(1), 31-33.
- Trinawaty, M., & Nafery, R. (2016). Studi Perbanyakan Tunas Pucuk Aster Cina (*Callistephus chinensis*) dengan Penambahan Pupuk Daun dan Air Kelapa Secara Kultur In Vitro. *Jurnal Agroekotek*, 9(2), 113-119.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L., & Raharjo, S. H. (2012). Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Jurnal Agrologia*, 1(1), 1-12.
- Untari, R., & Puspaningtyas, D. M. (2006). Pengaruh Beberapa Senyawa Organik dan aplikasi NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coegyne pandurata Lindl*) Secara In Vitro. *Keanekaragaman Hayati*, 7(3), 344-348.
- Widasari, R., Mukarlina, & Zakiah, Z. (2021). Pertumbuhan Biji Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Pemberian NAA dan Ekstrak Biji Jagung (*Zea mays*) secara In Vitro. *Jurnal Bios Logos*, 11(1), 47-53.
- Yuliani, & Erwin L. (2014). Upaya Penemuan Media Alternatif Perbanyakan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.) secara Kultur Jaringan. *Agroscience*. 7(1): 8-14.