

## INDUKSI KALUS TANAMAN PAITAN (*Thitonia diversifolia*) PADA BEBERAPA KONSENTRASI 2.4 D

**Ariani Syahfiri Harahap**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi,  
Medan, Sumatera Utara

Jl. Gatot Subroto KM 4,5 Simpang Tanjung, Medan Sunggal, Medan 20122, Indonesia

Correspondence author: [arianisyahfitri@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:arianisyahfitri@dosen.pancabudi.ac.id)

### Abstrak

*Tithonia diversifolia* merupakan nama latin dari tanaman daun insulin atau daun paitan. Salah satu manfaat daun insulin untuk mengatasi diabetes. Untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi 2,4-D terhadap induksi kalus tanaman paitan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang dimulai pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Nonfaktorial dengan perlakuan 2.4 D yaitu D0 (0 mg/l), D1 (0,5 mg/l), D2 (1 mg/l), dan D3 (1,5 mg/l) sebanyak 4 ulangan dengan 2 eksplan setiap botol sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah persentase terbentuknya kalus, waktu induksi kalus, tekstur kalus dan warna kalus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 2,4 D berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Pemberian zat pengatur tumbuh 2,4 D belum dapat menginduksi kalus tanaman paitan dengan baik.

**Kata kunci:** Kalus, konsentrasi, paitan, 2,4-D.

## CALLUS INDUCTION OF PAITAN PLANT (*Thitonia diversifolia*) IN SOME 2.4 D CONCENTRATION

### Abstract

*Tithonia diversifolia* is the Latin name for insulin or paitan leaves. One of the benefits of insulin leaves to treat diabetes. For the effect of 2,4-D concentration on callus induction of paitan plants. The research was carried out at the Plant Tissue Culture Laboratory, Laboratory of Experimental Gardens and Animal Husbandry, Panca Budi University Development, Medan, starting from August to December 2019. The research used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2.4 D treatment, namely D0 (0 mg / l) , D1 (0.5 mg / l) , D2 (1 mg / l) , and D3 (1.5 mg / l) as many as 4 replications with 2 explants bottles each so that there were 32 experimental units. The parameters observed were the proportion of callus formation, callus induction time, callus texture and callus color. The results showed that the 2.4 D confidence had no significant effect on all the observed parameters. The provision of 2,4 D growth regulators was not able to properly induce callus of paitan plants.

**Keywords:** Callus, concentration, paitan, 2,4 D.

### PENDAHULUAN

*Tithonia diversifolia* merupakan nama latin dari tanaman daun insulin atau daun paitan. Daun paitan berasal dari spesies tanaman berbunga dari family *Asteraceae*. Di luar negeri disebut dengan Mexican Sunflower, dan Japanese Sunflower. Asal tanaman daun insulin dari Negara Mexico dan Amerika Tengah. Salah satu manfaat daun insulin untuk mengatasi diabetes (Olabode *et al*, 2007).

Diharapkan dapat memproduksi bibit secara masal dalam waktu yang relatif singkat dengan teknik kultur jaringan. Diperlukan bahan eksplan berupa bagian-bagian tanaman karena sel-sel tanaman memiliki sifat totipotensi. Kemampuan sel tumbuhan yang telah berdiferensiasi untuk menjadi sel embrionik kembali, kemudian berkembang menjadi

tumbuhan baru yang lengkap disebut totipotensi (Salisbury dan Ross, 1995).

Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu penentu dari keberhasilan pelaksanaan kultur jaringan (Vasil, 1987). Penggunaan zat pengatur tumbuh antara lain jenis zat pengatur tumbuh yang akan digunakan, konsentrasi, urutan penggunaan dan periode masa induksi dalam kultur tertentu merupakan faktor yang perlu diperhatikan (Gunawan, 1995).

2,4-dichlorophenoxy Acetic Acid adalah zat pengatur tumbuh yang sering digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus. Sifat lebih stabil karena tidak mudah terurai oleh enzim-enzim yang dikeluarkan oleh sel tanaman ataupun oleh pemanasan pada proses sterilisasi merupakan keuntungan dari pemakaian 2,4 D sebagai zat pengatur tumbuh (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Penambahan 2,4-D pada media MS padat dapat menstimulasi pembentukan kalus pada eksplan daun kayu manis (Satria *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi 2,4 D terhadap induksi kalus tanaman paitan.

## BAHAN DAN METODE

Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan adalah tempat dilaksanakannya penelitian ini. Penelitian ini dimulai pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2019. Eksplan yang digunakan adalah daun tanaman paitan yang berasal dari pucuk bibit paitan. Komposisi Murashige dan Skoog, 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid, gula, pematid media agar, aquadest, alkohol 70%, spiritus, chlorox, kertas saring, tissue, dan kertas label adalah bahan-bahan yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan Laminar Air Flow Cabinet, lemari pendingin, autoklaf aluminium foil, oven listrik, scalpel dan blade, pinset, handsprayer, pembakar bunsen, timbangan analitik, batang pengaduk, labu takar, pipet, botol kultur, petri dish, gelas ukur, erlenmeyer, pH meter dan plastic wrap sebagai alat.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Nonfaktorial dengan perlakuan 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid yaitu 0 mg/l, 0,5 mg/l, 1 mg/l, dan 1,5 mg/l sebanyak 4 ulangan dengan 2 eksplan setiap botol sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Yang diamati parameternya adalah persentase terbentuknya kalus, waktu induksi kalus, tekstur kalus dan warna kalus.

## Pelaksanaan Penelitian

Dicampur semua bahan hara makro, hara mikro, vitamin, gula, myo-inositol ke dalam erlenmeyer berukuran 1 liter. Diaduk rata hingga tercampur semuanya. Diukur pH larutan kemudian ditepatkan pada pH 5,8. Setelah itu, dicampur dengan agar seberat 7g. Ditambahkan 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid ke dalam botol sesuai dengan perlakuan. Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 30 menit. Eksplan yang digunakan adalah daun tanaman paitan. Daun tanaman paitan tersebut diperoleh dari bibit tanaman paitan. Sterilisasi daun tanaman paitan dilakukan dengan mencuci daun tanaman dengan deterjen kemudian digojlok selama 1 menit. Kemudian dicelupkan dengan clorox 20% selama 1 menit, dicuci dengan aquadest steril sebanyak lima kali. Eksplan daun dengan diameter 1 - 2 cm ditanam pada media MS sesuai perlakuan. Diambil daun dengan pinset lalu dipotong kedua ujung daun dan ditanam pada

media MS. disimpan botol ke dalam ruang inkubasi dengan suhu antara 25°C sampai 28°C.

Yang diamati parameternya adalah persentase terbentuknya kalus (%), waktu induksi kalus, tekstur kalus dan warna kalus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Terbentuknya Kalus (%)

Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap persentase terbentuknya kalus pada tanaman paitan memperlihatkan bahwa konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid berpengaruh tidak nyata. Pengaruh berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Terbentuknya Kalus (%) Setelah 56 Hari Setelah Tanam

Konsentrasi	Terbentuknya Kalus (%)
0 mg/l 2,4-D	25
0.5 mg/l 2,4-D	25
1 mg/l 2,4-D	100
1.5 mg/l 2,4-D	50

Berdasarkan Tabel 1 persentase terbentuknya kalus tertinggi pada tanaman paitan terdapat pada konsentrasi 1 mg/l 2,4-dichlorophenoxy Acetic Acid yaitu 100% dan terendah pada konsentrasi 0 mg/l dan 0,5 mg/l 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid yaitu 25%. Hal ini disebabkan oleh kondisi fisiologis eksplan yang kurang baik sehingga belum memberikan respon yang positif terhadap pemberian konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid dalam pembentukan kalus pada tanaman paitan. Setiap tanaman memiliki variasi fisiologis secara alami. Begitu juga dengan pertumbuhan tanaman yang melewati fase-fase yang berbeda dan perubahan kondisi lingkungan (Zulkarnain, 2009). Hal ini juga dijelaskan oleh Taji *et al.* (2002) bahwa suatu respon pertumbuhan tertentu dalam kultur jaringan, adanya interaksi kondisi fisiologis bahan yang dikulturkan dengan faktor-faktor lingkungan. Keadaan lingkungan kultur seperti cahaya, suplai air, hara ataupun zat pengatur tumbuh dapat dimodifikasi sedemikian rupa untuk mengontrol kondisi fisiologis eksplan. Eksplan yang digunakan berasal dari jaringan muda dapat membentuk kalus. Menurut Chawla (2003), eksplan yang berasal dari jaringan muda dan sehat, umumnya lebih responsif dalam kultur jaringan sehingga proses regenerasi sel dapat berlangsung dengan cepat.

### Waktu Induksi Kalus

Hasil analisa data memperlihatkan bahwa konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid berpengaruh tidak nyata terhadap waktu induksi kalus yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu Induksi Kalus 56 Hari Setelah Tanam

Konsentrasi	Waktu Induksi Kalus (hari)
0 mg/l 2,4-D	30
0.5 mg/l 2,4-D	20
1 mg/l 2,4-D	14
1.5 mg/l 2,4-D	17

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu induksi kalus tanaman paitan tercepat terdapat pada konsentrasi 1 mg/l 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* pada 14 hari setelah tanam dan terlama pada konsentrasi 0 mg/l 2,4 D pada 30 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena konsentrasi 2,4 *Dichlorophenoxy Acetic Acid* yang diberikan belum tepat sehingga belum dapat menginduksi kalus dengan cepat. Selain itu, letak perlukaan juga menjadi penyebab induksi kalus. Kalus yang terbentuk pada eksplan yang mengalami perlukaan dan kalus muncul lebih cepat pada pertulangan daun. Diawali dengan terjadinya pembengkakan pada permukaan eksplan merupakan tahap pembentukan kalus. Disusul dengan terbentuknya kalus pada pinggir daun dan permukaan pertulangan daun, karena pertulangan daun merupakan daerah peyalur makanan ke seluruh bagian permukaan daun sehingga sel yang terdapat dekat pertulangan daun dapat membelah dan membentuk kalus (Lizawati *et al.*, 2012).

### Tekstur Kalus

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tekstur kalus pada tanaman paitan menunjukkan bahwa secara keseluruhan tekstur kalus secara keseluruhan merupakan tekstur kompak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tekstur Kalus 56 Hari Setelah Tanam

Konsentrasi	Tekstur Kalus
0 mg/l 2,4-D	Kompak
0.5 mg/l 2,4-D	Kompak
1 mg/l 2,4-D	Kompak
1.5 mg/l 2,4-D	Kompak

Tabel 3 menunjukkan bahwa tekstur kalus tanaman paitan adalah kompak. Tekstur sel yang rapat, padat, dan sulit untuk dipisahkan dan mempunyai vakuola yang lebih besar dalam sel-selnya serta mempunyai dinding polisakarida yang lebih besar merupakan ciri – ciri dari kalus kompak (Herwinaldo, 2010).

### Warna Kalus

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap warna kalus memperlihatkan bahwa konsentrasi 2,4- *Dichlorophenoxy Acetic Acid* berpengaruh tidak nyata. Pengaruh berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna Kalus 56 Hari Setelah Tanam

Konsentrasi	Warna Kalus
0 mg/l 2,4-D	Hijau
0.5 mg/l 2,4-D	Hijau
1 mg/l 2,4-D	Putih kehijauan
1.5 mg/l 2,4-D	Putih kecoklatan

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi beberapa variasi warna kalus. Adapun warna yang dihasilkan pada kalus adalah warna hijau pada konsentrasi 0 mg/l dan 0.5 mg/l, konsentrasi 1 mg/l memperlihatkan warna putih kehijauan dan pada konsentrasi 1,5 mg/l memperlihatkan warna putih kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh kandungan klorofil yang terdapat pada kalus. Untuk mengindikasikan keberadaan klorofil dalam jaringan dapat dilihat pada warna kalus yang dihasilkan, semakin hijau warna kalus semakin banyak pula kandungan klorofilnya. Untuk mengindikasikan bahwa kondisi kalus masih cukup baik dapat dilihat jika berwarna terang atau putih (Fatmawati, 2008).

Adanya kecoklatan memperlihatkan metabolisme senyawa fenol yang bersifat toksik atau browning. Senyawa fenol yang dihasilkan oleh eksplan yang mengalami oksidasi merupakan bentuk dari browning. Teroksidasinya senyawa fenol membentuk quinon yang memiliki sifat racun terhadap sel-sel tanaman dan dapat menyebabkan kematian pada sel-sel tanaman. Pencoklatan medium mengakibatkan kematian eksplan, pencoklatan juga disebabkan oleh perlukaan saat pemotongan pada jaringan, jaringan yang terluka akan menyebabkan stres pada eksplan (Hendaryono *et al.*, 1994).

### KESIMPULAN

Pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* belum menginduksi kalus tanaman paitan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chawla, H. S. (2003). *Plant Biotechnology Laboratory Manual for Plant Biotechnology*. New Delhi: Oxford and IBH Publishing..
- Fatmawati, A. (2008). Kajian Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Tanaman *Artemisia annua* L. secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta.

- Gunawan, L. W. (1995). *Teknik Kultur In Vitro dalam Hortikultura*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya..
- Hendaryono, P., S. Daisy, dan A. Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Herwinaldo, D. C. (2010). Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa terhadap Pertumbuhan dan Induksi Embriogenesis Somatik Kultur Kalus Tapak Dara (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don). *Skripsi*. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Lizawati, Neliyati, dan D. Retna. (2012). Induksi Kalus Eksplan Daun Durian (*Durio zibethinus* Murr. Cv. Selat Jambi) pada Beberapa Kombinasi 2,4-D dan BAP. Diunduh dari <https://onlinejournal.unja.ac.id/index.php/bioplante/article/view/1739> (diakses 7 November 2019).
- Olabode, O. S., O. Sola, W. B. Akanbi, G. O. Adesina, dan A. P. Babajide. (2007). Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) a gray for soil improvement. *World journal of Agricultural Sciences*, 3(4), 503 – 507.
- Salisbury, F. S., dan Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Satria, M. T., Neliyati, dan Jasminarni. (2019). Pengaruh zat pengatur tumbuh 2,4-D (Dichlorophenoxyacetid-Acid) dan kinetin terhadap induksi kalus dari eksplan daun kayu manis (*Cinnamomun Burmanii*). *Jurnal Agroecotenia* 2(1), 39-50.
- Taji, A., P. Kumar, dan P. Lakshmanan. (2002). *In Vitro Plant Breeding*. New York: Haworth Press, Inc.
- Vasil, I. K. (1987). Developing cell and tissue culture systems for the improvement of cereal and grass crops. *Journal Plant Physiology*, 128, 193-218.
- Zulkarnain. (2009). *Kultur Jaringan Tanaman : Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Bumi Jakarta: Aksara.