

**INDUKSI KALUS CARICA (*Vasconcellea pubescens*) MELALUI KULTUR  
ENDOSPERMA DENGAN BERBAGAI KOMBINASI KONSENTRASI  
*Benzylamino Purine* DAN *2,4-Diklorofenoksiasetat***



Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Mencapai Derajar Strata Satu (S1)

**SKRIPSI**

Oleh  
**HAFID FIRMANSYAH**  
**1704020042**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**INDUKSI KALUS CARICA (*Vasconcellea pubescens*) MELALUI KULTUR  
ENDOSPERMA DENGAN BERBAGAI KOMBINASI KOSENTRASI  
*Benzylamino Purine* DAN *2,4-Diklorofenoksiasetat***

Oleh :  
**Hafid Firmansyah**  
1704020042

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai skripsi  
Pada tanggal 26 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I



Anis Shoffiyani, S.P., M.P.  
NIK. 2160174

Dosen Pembimbing II



Hamami Alfasani Dewanto, S.Si., M.Si.  
NIK. 2160652

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian dan Perikanan  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Sulistiyani Budiningsih, S.P., M.P.  
NIK. 2160120

**HALAMAN PENGESAHAN**

**INDUKSI KALUS CARICA (*Vasconcellea pubescens*) MELALUI KULTUR  
ENDOSPERMA DENGAN BERBAGAI KOMBINASI KOSENTRASI  
*Benzylamino Purine* DAN *2,4-Diklorofenoksiasetat***

Oleh :


**Hafid Firmansyah**  
1704020042

Telah dipertahankan didepan panitia ujian skripsi pada tanggal 26 Agustus 2021


Ketua

  
**Sulistiyani Budiningsih, S.P., M.P.**  
NIK. 2160120


Sekretaris

  
**Teguh Priyadi, S.Hut., M.Si**  
NIP. 198012272005011002

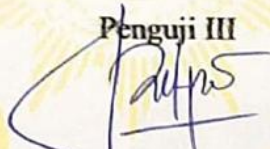
Penguji I

  
**Anis Shofiyani, S.P., M.P.**  
NIK. 2160174

Penguji II

  
**Hamami Alfasani Dewanto, S.Si., M.Si.**  
NIK. 2160652

Penguji III

  
**Arif Prashadi Santosa, S.T.P., M.Sc**  
NIK. 2160661

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian dan Perikanan  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

  
**Sulistiyani Budiningsih, S.P., M.P.**  
NIK. 2160120



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hafid Firmansyah  
NIM : 1704020042  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian dan Perikanan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul “Induksi Kalus Carica (*Vasconcellea Pubescens*) Melalui Kultur Endosperma dengan Berbagai Kombinasi Kosentrasi Benzylamino Purine dan 2,4-Diklorofenoksiasetat Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 26 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan,



Hafid Firmansyah  
1704020042

## **MOTTO**

Jangan menyerah, nanti menyesal – Luffy (One Piece)



## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini, dan tidak lupa shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang yang penulis banggakan :

1. Kedua orang tua penulis Bapak Wasiran dan Ibu Sriyanti yang selalu memberikan do'a, dukungan, semangat dan kasih sayangnya yang berlimpah untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
2. Kakak dan adek penulis yang selalu memberi contoh yang baik
3. Annisa Sollihah, Asti Widyana Putri, Syabila Nurul Fitri, Roudhoh Khalimatus Zuhro, Anto Triantoro, Hafid Firmanyah dan Takiyan Abdullah yang telah membantu dan meberikan semangat serta mendengarkan keluh kesah penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman Agroteknologi 2017 yang telah membantu, memberikan dukungan serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

**Hafid Firmansyah, 2021.** Induksi Kalus Carica (*Vasconcellea Pubescens*) Melalui Kultur Endosperma dengan Berbagai Kombinasi Kosentrasi *Benzylamino Purine* dan *2,4-Diklorofenoksiasetat*.

Pembimbing : Anis Shofiyani.S.P., M.P. dan Hamami Alfasani Dewanto. S.Si., M.Si.

---

## RINGKASAN

Tanaman carica memiliki manfaat yang banyak dalam kehidupan sehari-hari. Perbanyak tanaman carica di Indonesia masih dilakukan secara konvensional sehingga memerlukan waktu yang lama dalam budidayanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan induksi kalus endosperma secara *in vitro* menggunakan kombinasi BAP dan 2,4-D. Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor diulang 3 kali. Konsentrasi BAP 0mg/l, 2mg/l dan 4mg/l dan konsentrasi 2,4-D 0mg/l, 1mg/l, 2mg/l, 3mg/l, 4mg/l, 5mg/l. Variabel yang diamati adalah hari induksi kalus, persentase terbentuknya kalus, persentase browning eksplan, tekstur kalus dan warna kalus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan BAP berpengaruh nyata terhadap variabel hari terbentuknya kalus, persentase terbentuknya kalus dan persentase *browning* eksplan, sedangkan perlakuan 2,4-D tidak berpengaruh nyata terhadap variabel hari terbentuknya kalus, persentase terbentuknya kalus dan persentase *browning* eksplan. Perlakuan konsentrasi BAP dan 2,4-D tidak menghasilkan interaksi pada variabel hari terbentuknya kalus, persentase terbentuknya kalus dan persentase *browning* eksplan. Tekstur kalus yang dihasilkan adalah remah dan warna putih hingga coklat.

Kata kunci : *carica*, *endosperma*, *BAP*, *2,4-D*

## SUMMARY

*Carica plants have many benefits in daily life. Unfortunately, the plants are still planted conventionally which takes more time for cultivation. Therefore, this research aimed to obtain the in vitro endosperm callus induction using the combination of BAP and 2.4-D. The design of this research was randomized block design with 2 factors and 3 repetitions, while the concentrations consisted of BAP 0mg/l, 2mg/l, 4mg/l and 2.4-D 0mg/l, 1mg/l, 2mg/l, 3mg/l, 4mg/l, 5mg/l. The variables observed included the callus induction days, the callus growth percentage, the explant browning percentage, the callus textures, and colors. The results showed that the concentration of BAP 0 mg/l was the most effective one in inducing the callus (25, 32 days), while on the 2.4-D treatment, 2.4-D 3 mg/l (20, 50 days) was the most effective concentration. The combination of BAP 0 mg/l + 2.4-D 1 mg/l concentration showed the fastest growth of callus (17, 50 days), the concentration of BAP 0 mg/l showed the highest percentage of the growth (0.06 %), and the 2.4-D concentration treatment showed the most callus growth that was 2.4-D 1 mg/l and 2.4-D 2 mg/l (0.09 %). Meanwhile, the combination of BAP 0 mg/l + 2.4-D 1 mg/l concentration showed the highest callus growth (5.00%), the treatment with BAP 2 mg/l showed the highest percentage of explant browning (4.07%), while the treatment of 2.4-D concentration showed that the most explant browning was on the concentration of 2.4-D 1 mg/l (4.43%). Lastly, the combination of BAP 0 mg/l + 2.4-D 1 mg/l concentration produces the highest percentage of browning explant (5.00%). The callus texture produced was crumb and the colors produced were white to brown*

*Keywords : carica, endosperm, BAP, 2,4-D*

## KATA PENGANTAR

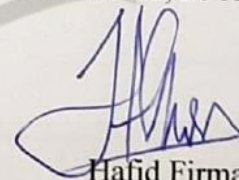
Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar, adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana S-1 di Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan kontribusinya baik berupa materi, masukan, pengarahan, dorongan serta dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terlepas dari semua itu, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan baik dari segi isi materi maupun tata bahasanya. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati ijinlah penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Sulistyani Budiningsih, S.P., M.P selaku dekan Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Teguh Pribadi, S.Hut., M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Anis Shofiyani, S.P., M.P selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing dan memberi pengarahan serta masukan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

4. Hamami Alfasani Dewanto, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing dan memberi pengarahan serta masukan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Arif Prashadi Santosa, S.Tp., M.Sc selaku Dosen Penelaah yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing dan memberi pengarahan serta masukan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang telah bersedia memberikan ilmu dan nasihatnya serta segala bantuan kepada penulis selama menjalani studi sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Kawan-kawan Agroteknologi 2017 yang telah memberikan kesan, semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini, dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Purwokerto, 26 Agustus 2021



Hafid Firmansyah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN .....	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	IV
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
RINGKASAN.....	VII
SUMMARY .....	VIII
KATA PENGANTAR .....	IX
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5

A. Botani Tanaman Carica .....	5
B. Kultur Kalus Endosperma Secara <i>In vitro</i> .....	7
C. Media MS ( <i>Murashige &amp; Skog</i> ).....	9
D. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D ( <i>2,4-Diklorofenoksiasetat</i> ) terhadap induksi kalus .....	10
E. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh BAP ( <i>Benzylamino Purine</i> ) terhadap induksi kalus.....	12
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
A. Bahan dan Alat .....	14
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	14
C. Rancangan Percobaan.....	15
D. Pelaksanaan Penelitian .....	16
F. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	21
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil Penelitian.....	22
B. Pembahasan .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Kombinasi.....	16
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Perlakuan BAP.....	22
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Perlakuan 2.4 D.....	23
Tabel 4.3 Hasil Uji Signifikansi Perlakuan BAP Dan 2,4-D Terhadap Variabel Pengamatan Waktu Induksi Kalus, Persentase Terbentuknya Kalus Dan Persentase <i>Browning</i> .....	23
Tabel 4.4 Hasil Uji Mann Whitney Variabel Pengamatan Waktu Induksi Kalus, Persentase Terbentuknya Kalus Dan Persentase <i>Browning</i> .....	24
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Scheirer Ray Hare (SRH Test)</i> Variabel Pengamatan Waktu Induksi Kalus, Persentase Terbentuknya Kalus Dan Persentase <i>Browning</i> .....	25
Tabel 4.6 Nilai variabel Waktu Induksi Kalus, Persentase Terbentuknya Kalus dan Persentase <i>Browning</i> .....	26
Tabel 4.7 Warna Kalus Endosperma Carica ( <i>Vasconcellea Pubescens</i> ).....	27
Tabel 4.8 Tekstur Kalus Endosperma Carica ( <i>Vasconcellea Pubescens</i> ).....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji <i>V. pubescens</i> .....	5
Gambar 3.1 <i>Munsell Chart For Plant Tissue</i> .....	21
Gambar 4.1 Pengaruh Kosentrasi BAP Terhadap Rata-Rata Waktu Induksi Kalus (Hari).....	29
Gambar 4.2 Pengaruh Kosentrasi 2,4-D Terhadap Rata-Rata Waktu Induksi Kalus (Hari).....	31
Gambar 4.3 Pengaruh Kombinasi BAP Dan 2,4-D Terhadap Rata-Rata Waktu Induksi Kalus (Hari).....	33
Gambar 4.4 Pengaruh Kosentrasi BAP Terhadap Persentase Terbentuknya Kalus (%).....	34
Gambar 4.5 Pengaruh Kosentrasi 2,4-D Terhadap Persentase Terbentuknya Kalus (%).....	35
Gambar 4.6 Pengaruh Kombinasi BAP Dan 2,4-D Persentase Terbentuknya Kalus (%).....	38
Gambar 4.7 Pengaruh Kosentrasi BAP Terhadap Persentase Browning Kalus (%).....	40
Gambar 4.8 Pengaruh Kosentrasi 2,4-D Terhadap Persentase <i>Browning</i> (%).....	41
Gambar 4.9 Pengaruh Kombinasi BAP Dan 2,4-D Persentase <i>Browning</i> Kalus (%).....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah perlakuan .....	65
Lampiran 2 Bagan alur penelitian.....	66
Lampiran 3 Hasil analisis data.....	67
Lampiran 4 Dokumentasi kegiatan.....	75

