

**PENGARUH DOLOMIT DAN 2,4-D TERHADAP
PERTUMBUHAN KALUS TEMPUYUNG
(*Sonchus arvensis* L.) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

disusun oleh
Nofi Kristanti
16640075

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1782/Un.02/DST/PP.00.9/09/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Dolomit dan 2,4-D Terhadap Pertumbuhan Kalus Tempuyung (*Sonchus olerensis* L.) Secara In Vitro

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NOFI KRISTANTI
Nomor Induk Mahasiswa : 16640075
Telah diujikan pada : Jumat, 27 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 614ab49d79563



Penguji I
Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 61495b771a06a



Penguji II
Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 614aa12341d5f



Yogyakarta, 27 Agustus 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 614ad9e001146

SURAT PERNYATAAN KEASLIAAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nofi Kristanti
Nomor Induk Mahasiswa : 16640075
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini yang berjudul : **“Pengaruh Dolomit dan 2,4-D Terhadap Pertumbuhan Kalus Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) Secara *In Vitro*”** adalah hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan tata cara yang dibenarkan sesuai ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Agustus 2021

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KAHMAD
YOGYAKARTA



Nofi Kristanti
NIM. 16640075

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nofi Kristanti

NIM : 16640075

Judul Skripsi : Pengaruh Dolomit dan 2,4-D Terhadap Pertumbuhan Kalus Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) Secara *In Vitro*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 6 Agustus 2021

Pembimbing

Jumanatus Solihah, S.Si., M.Si.

NIP. 19760624 200501 2 007

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI PENULIS PERSEMBAHKAN KEPADA

Kedua orangtua Bapak Mukijo dan Ibu Sarjiyah

**Seluruh Dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta**

Sahabat, teman-teman, dan orang-orang yang mewarnai perjalanan hidup



HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al Baqarah ayat 286)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengaruh Dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *In vitro*. Shalawat beriring salam semoga terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliah ke zaman seperti sekarang ini. Penulis mengucapkan terima kasih seiring doa dan harapan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua tercinta serta kakak yang selalu mendoakan dan memberi dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
2. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si. dan Ibu Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si. selaku penguji I dan II yang telah memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis untuk perbaikan naskah skripsi
6. Ibu Shilfiana Rahayu, M.Sc. selaku dosen yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini
7. Segenap dosen, laboran, dan staff tata usaha Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
8. Keluarga besar Biologi angkatan 2016 yang telah memberikan semangat, bantuan dan motivasi selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

9. Teruntuk teman yang sudah ada penulis mengucapkan terimakasih berkat sesuatu yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis terhibur dan termotivasi
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan penulis satu per satu

Penulis berhadap dan mendoakan semoga Allah SWT memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Yogyakarta, 6 Agustus 2021

Penulis



**Pengaruh Dolomit dan 2,4-D Terhadap Pertumbuhan Kalus Tempuyung
(*Sonchus arvensis* L.) Secara *In Vitro***

Nofi Kristanti

16640075

ABSTRAK

Tempuyung merupakan tanaman herba yang dijadikan sebagai tanaman obat serta memiliki banyak manfaat bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dan mengkaji konsentrasi dolomit dan 2,4-D yang optimal untuk dapat menginduksi pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 7 kombinasi perlakuan dengan setiap perlakuan memiliki 4 ulangan sehingga terdapat 28 unit percobaan. Parameter yang diambil data kualitatif yaitu warna kalus, tekstur kalus, jumlah kalus dan hari muncul kalus serta data kuantitatif yaitu berat basah, berat kering dan rendemen kalus. Hasil data berupa data kualitatif yang dianalisis secara deskriptif dan data kuantitatif yang dianalisis menggunakan statistic *one-way* Anova dengan aplikasi SPSS 24 dilanjut uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi dolomit dan 2,4-D dapat menginduksi kalus. Kalus daun tempuyung yang dihasilkan bertekstur remah dan berwarna kuning kecoklatan. Perlakuan yang optimal dalam penelitian ini yaitu perlakuan AB₄ (2,4-D 1 ppm dan dolomit 200) untuk pertumbuhan kalus.

Kata Kunci : 2,4-D, Dolomit, Induksi kalus, Tempuyung

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah.....	4
C. Tujuan penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Tempuyung.....	5
1. Klasifikasi.....	5
2. Morfologi dan Habitus	5
3. Manfaat.....	6
4. Kandungan	7
B. Kultur In Vitro	7
C. Kalus	8
D. Zat Pengatur Tumbuh 2,4-Dicholophenoxyacetic acid (2,4-D).....	10
E. Dolomit	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Waktu dan Tempat	15

B. Alat dan Bahan.....	15
C. Prosedur Kerja.....	15
1. Rancangan penelitian	15
2. Sterilisasi Alat	16
3. Pembuatan Media Kultur	17
4. Persiapan Eksplan	19
5. Inokulasi eksplan.....	19
6. Inkubasi	19
7. Panen	20
D. Teknik Pengumpulan Data.....	20
1. Bagan alir	20
2. Warna dan tekstur kalus	21
3. Berat basah dan berat kering	21
E. Analisis data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Waktu Pembentukan Kalus, Deskripsi Warna dan Tekstur Kalus.....	23
B. Morfologi kalus pada saat panen	26
C. Jumlah Muncul Kalus	29
D. Berat Basah Kalus.....	30
E. Berat Kering Kalus.....	33
F. Rendemen Kalus	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Unit percobaan	16
Tabel 2. Rancangan Media Kultur	18
Tabel 3. Waktu Pembentukan Kalus	22
Tabel 4. Jumlah Muncul Kalus	29
Tabel 5. Rata-rata setiap perlakuan pada berat basah kalus tempuyung.....	30
Tabel 6. Rata-rata setiap perlakuan pada berat kering kalus tempuyung.....	31
Tabel 7. Rata-rata setiap perlakuan pada rendemen kalus tempuyung	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Habitus tempuyung	6
Gambar 2. Struktur kimia zat pengatur tumbuh 2,4-D.....	12
Gambar 3. Bagan alir	20
Gambar 4. Morfologi kalus pada saat panen.....	26
Gambar 5. Rata-rata setiap perlakuan pada berat basah kalus tempuyung	27
Gambar 6. Rata-rata setiap perlakuan pada berat kering kalus tempuyung.....	32
Gambar 7. Rata-rata setiap perlakuan pada rendemen kalus tempuyung	34



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman hayati dengan koleksi terbesar spesies obat di dunia dimiliki oleh negara Indonesia. Tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) merupakan herba yang ditemui di tempat terbuka dan memiliki banyak potensi dalam kehidupan manusia. Tempuyung tumbuh pada daerah dengan ketinggian 50-1650 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan ini terdapat pada tanah yang lembab seperti di pinggir jalan, sela-sela batu, tebing, tembok miring dan tepi-tepi sungai (Dalimartha, 2005).

Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang memiliki banyak manfaat oleh masyarakat. Bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan dalam pengobatan tradisional yaitu daun. Manfaat dari daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) antara lain untuk mengatasi hipererurisemia, diuretik, batu ginjal, batu empedu, bengkak, penenang batuk, asma, penurun kadar kolestrol dan bronchitis (Cendrianti *et al.*, 2013). Daun ini juga dipakai sebagai bahan makanan untuk hidangan sayur pendamping ASI, maupun untuk mengobati bengkak-bengkak oleh sebagian masyarakat Indonesia.

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah menggunakan teknik kultur jaringan. Metode untuk menumbuhkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, atau organ-organ dalam kondisi aseptis secara *in vitro* disebut kultur jaringan (Yusnita, 2004). Teknik ini mempunyai peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit banyak dalam waktu relatif singkat. Teknik kultur jaringan juga memiliki keunggulan lain yaitu, dapat mempertahankan sifat induk

yang unggul dan menghasilkan bibit bebas cendawan bakteri, virus dan hama penyakit (Prihandana & Hendroko, 2006).

Salah satu indikator adanya pertumbuhan dalam kultur jaringan dengan teknik *in vitro* adalah munculnya kalus pada eksplan. Kalus adalah sekelompok massa sel yang tidak terorganisir dan memiliki sifat totipotensi. Kalus yang diperoleh secara *in vitro* mampu beregenerasi menjadi seluruh tubuh tumbuhan melalui organogenesis atau embriogenesis somatik dibawah kondisi tertentu. Induksi kalus berfungsi sebagai dasar dalam studi bioteknologi tanaman, termasuk di dalamnya studi regenerasi dan embriogenesis somatik tanaman (Ikeuchi *et al.*, 2013). Perbanyakan dalam metode kultur jaringan ini mempunyai keuntungan untuk produksi senyawa metabolit sekunder yaitu menghasilkan senyawa metabolit yang lebih konsisten dan dalam waktu lebih singkat. Sebagian besar komponen kimia yang berasal dari tanaman obat merupakan matabolit sekunder yang dapat dihasilkan kalus dengan teknik kultur jaringan.

Teknik kultur jaringan banyak menggunakan senyawa ZPT, yang digunakan dalam jumlah sedikit untuk mendukung, menghambat dan dapat mengubah proses fisiologi tumbuhan. Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa yang dapat merangsang dan meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan sel, jaringan, dan organ tanaman menuju arah diferensiasi tertentu. Senyawa tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan hormon, tetapi diproduksi secara eksogen.

Salah satu golongan auksin yang digunakan untuk menginduksi kalus secara cepat adalah 2,4-D (*2,4-Dichlorophenoxy acetid acid*). Menurut Damayanti (2005), hormon 2,4-D merupakan auksin sintesis kuat yang sering digunakan untuk menginduksi terbentuknya kalus dari jaringan tanaman. Mekanisme kerja 2,4-D dalam pembentukan kalus yaitu, dengan cara berdifusi ke dalam jaringan tanaman yang telah dilukai.

Hormon 2,4-D yang diberikan akan merangsang auksin yang terkandung di dalam jaringan eksplan untuk menstimulasi pembelahan sel terutama sel-sel yang berada di sekitar daerah luka (Ulfa, 2011). Pada beberapa penelitian 2,4-D digunakan untuk induksi kalus embrionik dan kalus yang dihasilkan bersifat remah, putih kekuningan-putih susu dan berbiomassa cukup tinggi (Azizah, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi 1 mg/L 2,4-D merupakan hasil terbaik untuk induksi kalus, sehingga menghasilkan kualitas kalus terbaik dan waktu terpendek untuk kalus (Wahyuni, et al., 2019).

Dolomit adalah bahan kapur yang didapat dari dalam tanah dan penggunaan dolomit untuk pertanian sangat banyak dan ekonomis, salah satunya digunakan untuk perbaikan keasaman tanah (Shaaban, 2014). Dolomit bersifat basa, tersusun dari kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) (Bolland *et al.*, 2004). Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) digunakan sebagai sumber kalsium dan magnesium bagi tanaman. Kalsium dan magnesium memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Magnesium yang terdapat dalam dolomit merupakan mineral makro yang merupakan factor penting yang membentuk klorofil, sedangkan kalsium berperan dalam struktur membran sel (Chutichude, 2010). Semakin meningkatnya unsur hara terutama kalsium dan magnesium maka dapat memacu dan pembentukan klorofil sehingga proses fotosintesis dan hasilnya menjadi lebih meningkat (Sumaryo & Suryono, 2000).

Dolomit belum banyak digunakan dalam metode kultur jaringan sebagai sumber kalsium dan magnesium bagi tanaman. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk ingin melihat pengaruh penambahan dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*.

B. Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*?
2. Berapa konsentrasi dolomit dan 2,4-D yang optimal untuk dapat menginduksi pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*?

C. Tujuan penelitian

1. Mengkaji pengaruh penambahan dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*
2. Mengkaji konsentrasi dolomit dan 2,4-D yang optimal untuk dapat menginduksi pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*

D. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi ilmiah mengenai pengaruh dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*. Memberikan informasi tentang konsentrasi yang optimal untuk dapat menginduksi pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian Pengaruh Dolomit dan 2,4-D terhadap pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro* dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penambahan dolomit dan 2,4-D dalam media pertumbuhan kalus tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) secara *in vitro* menunjukkan hasil bahwa kombinasi dolomit dan 2,4-D dapat menginduksi pertumbuhan kalus. Kalus yang dihasilkan bertekstur remah dan berwarna kuning kecoklatan.
2. Konsentrasi dolomit dan 2,4-D yang optimal pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan AB₄ (2,4-D 1 ppm + Dolomit 200 ppm) merupakan kombinasi media yang paling optimal untuk pertumbuhan kalus.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kandungan kalus yang didapatkan agar dapat melihat kandungan metabolit sekunder yang ada pada kalus.
2. Perlu dikaji adanya perlakuan kombinasi dalam penggunaan hormon yaitu untuk memperoleh pertumbuhan kalus yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (1994). *Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh*. Bandung: PT Angkasa.
- Ahmadi., & Rusmawan, D. (2015). Pengaruh Takaran Pupuk P dan Dolomit terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang tanah pada Lahan Kering di Kepulauan Bangka Belitung. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan* (pp. 58-62). Bangka Belitung: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung.
- Andaryani, S. (2010). *Kajian Penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan 2,4- D terhadap induksi kalus jarak pagar (Jatropha curcas L.) secara In Vitro*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Ardiana, D. W. (2009). Teknik pemberian Benzyl Amino Purin untuk memacu pertumbuhan kalus dan tunas pada kotiledon melon (Cucumis melo L.). *Buletin Teknik Pertanian*, 14(2) : 50-53.
- Ariati, S. N., Muslimin, W., & Suwastika, N. (2012). Induksi Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Pada Media MS Dengan Penambahan 2,4-D, BAP dan Air Kelapa. *Jurnal Natural Science*, 1(1), 74-78.
- Aziz, M. (2010). Batu kapur dan peningkatan nilai tambah serta spesifikasi unduk industri. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 6(3), 116-131.
- Azizah, R. (2017). *Pertumbuhan kalus kopi liberika tunggal jambi (Coffea liberica var. liberica cv. tunggal jambi) dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin secara in vitro*. Fakultas Pertanian: Universitas Jambi.
- Barnes, R. F., Nelson , C. J., Moore, K. J., & Collins, M. (2007). *Forages : The science of grassland agriculture* . USA: Blackwell Publishing Professional.
- Buyung, R. P., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2013). Isolasi senyawa antioksidan dari fraksi etil asetat daun tempuyung (Sonchus arvensis L.). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* , 16(3) : 69-72.
- Cendrianti, F., Muslichah, S., & Ulfa, E. U. (2013). *Uji aktivitas antihiperurisemia ekstrak n-heksana, etik asetat dan etanol 70% daun tempuyung (Sonchus arvensis L.) pada mencit jantan hiperurusemia*. Jember: Universitas Jember.

- Dalimartha, S. (2005). *Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar*. Jakarta: Puspa Swara.
- Damayanti, F., Murdaningsih, H. K., Herawati, T., & Darsa, J. S. (2005). Tanggap eksplan batang tiga kultivar lili terhadap kombinasi BA dengan beberapa taraf 2,4-D pada medium MS. *Zuriat*, 16 (1), 60-66.
- Delyan, E. (2016). Analisis of component composition of volatile compounds of field sow thistle (*Sonchus arvensis* L.) leaves using the method of gas chromatography with mass-detection. *The Pharma Innovation*, 5(10), 118-121.
- Desriatin, N. L. (2011). *Pengaruh Kombinasi zat pengatur tumbuh IAA dan kinetin terhadap morfogenesis pada kultur in Vitro tanaman Tembakau (Nicotiana tabacum L. var. Prancak-95)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3) : 197-202.
- Dwipayana, G. A., Yuswanti, H., & Mayun, I. A. (2016). Induksi kalus stroberi (*Fragaria* spp.) melalui aplikasi asam 2,4-Diklorofenoksiasetat secara in vitro. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5 (3) : 310-321.
- Elfiana, & Jakoni. (2015). Sterilisasi Eksplan dan Sub Kultur Anggrek, Sirih Merah dan Krisan pada Perbanyakan Tanaman Secara In Vitro. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 30(2), 117-124.
- Fatmawati, A. (2008). *Kajian konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap induksi kalus tanaman Artemisia annua L. secara in vitro*. Surakarta: Fakultas Pertanian UNS.
- Fitriana, H. (2008). *Kajian konsentrasi bap dan naa terhadap multiplikasi tanaman Artemisia annua L. secara in vitro*. Surakarta: Fakultas Pertanian UNS.
- Hardjowigeno, S. (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harjoko. (1999). *Pengaruh macam-macam auksin terhadap poliploidisasi kalus tanaman semangka pada kultur in vitro*. Surakarta: Fakultas Pertanian UNS.

- Helmi. (2009). *Pengaruh umur buah dan jenis media terhadap induksi embrio somatik biji manggis (Garcinia mangostana L.) dalam kultur in vitro*. Bogot: Institut Pertanian.
- Hendaryono, D. P., & Wijayani, A. (1994). *Teknik Kultur Jaringan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ikeuchi, M., Sugimoto, K., & Iwase, A. (2013). Plant callus : mechanisms of induction and repression. *The Plant Cell*, 3159-3173.
- Indah, N. P., & Ermavitalini, D. (2013). Induksi daun nyamplung (*calophyllum inophyllum linn.*) pada beberapa kombinasi konsentrasi 6-benzylaminopurine (bap) dan 2,4- dichlorophenoxyacetic acid (2,4- D). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1), 2337-3520.
- Kardaji, & Bukhory. (2008). Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Putih pada Media B5. *J. Hort*, 17(3), 217-223.
- Khan, R. A. (2012). Evaluation of flavonoids and diverse antioxidant activities of *Sonchus arvensis*. *Jurnal Chem Central*, 6(1), 1-7.
- Kherasani, I., Prihastanti, E., & Haryanti, S. (2017). Pertumbuhan kalus eksplan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale rosc.*) pada berbagai konsentrasi sukrosa secara in vitro. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 1(1).
- Lizawati, Neliyati, R., & Desrfira. (2012). induksi kalus eksplan daun durian (*Durio Zibethinus Murr cv Selat Jambi*) pada beberapa kombinasi 2.4-D dan BAP. *Jurnal Online UNJA*, 1(1) : 2302-6472.
- Lumbanraja, L. B. (2009). *Skrining Fitokimia dan Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.) terhadap Radang pada Tikus*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Mahadi, I., Syafi'i, Y., & Sari. (2016). Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) menggunakan Hormon 2,4-D dan BAP dengan Metode In Vitro. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 84-89.
- Mastuti, R., Widoretno, W., & Harijati, N. (2020). Kultur kalus tanaman obat ciplukan (*Physalis angulate L.*). *Biotropika : Journal of Tropical Biology*, 8(1), 26-35.
- Matheka, J. M., Magiri, E., Rasha, A. O., & Machuka, J. (2008). In Vitro Selection and Characterization of Drought Tolerance Somaclones of Tropical Maize (*Zea mays L.*). *Journal of Biotechnology*, 7(4) : 641-650.

- Nazza, Y. (2013). *Induksi kalus pegagan (Centella asiatica) pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D yang dikombinasi dengan air kelapa*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim .
- Nisak, K., Nurhidayati, T., & Purwani, K. I. (2012). Pengaruh kombinasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada kultur jaringan tembakau *Nicotiana tabacum* var. Prancak 95. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 1(1) : 1-6.
- Pan, Y., Lin, L., Xiao, S., Chen, Z., Sarsaiya, S., Zhang, S., . . . Xu, D. (2020). . Callus growth kinetics and accumulation of secondary metabolites of *Bletilla striata* Rchb.f. using a callus suspension culture. *PLoS ONE*, 15 (2).
- Pandiangan, D., & Subarnas, A. (2011). *Produksi Katarantin melalui Kultur Jaringan*. Bandung: Lubuk Agung.
- Piotr, G., & Krystyna, B. (2011). Effects of high concentrations of calcium salts in the substrate and its pH on the growth of selected rhododendron cultivars. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 80(2), 105-114.
- Prihandana, R., & Hendroko, P. (2006). *Petunjuk Budidaya Jarak Pagar*. Jakarta: Agromedia.
- Purba, M. A., Armaini., & Amri, A. I. (2016). Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Dolomit pada Medium Sub Inceptisol untuk Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Online Mahasiswa FAPERTA*, 3(1), 1-15.
- Purnamaningsih, Ragapadmi., & Misky, A. (2011). Pengaruh BAP dan NAA terhadap inokulasi kalus dan kandungan Artemisinin dan *Artemisia annua* L. *Berita Biologi*, 10(4).
- Rahayu, B., Solichatun., & Anggarwulan, E. (2003). Pengaruh asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) terhadap pembentukan dan pertumbuhan kalus serta kandungan flavonoid kultur kalus *Acalypha indica* L. *Jurnal Bioinformasi*, 1(1) : 1-6.
- Rahayu, S., & Suharyanto. (2020). Induksi kalus dengan 2,4-D dan BAP pada eksplan daun vegetatif dan generatif tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(3) : 479-486.
- Robles, M., Barba-de, A., Gueround, F., Negre, A., Rossognol, M., & Santos, M. (2016). Establishment of callus and cell suspensions of wild and domesticated opuntie species : Study on their potential as a source of

- metabolite production. *Plant Cell, Tissue and Organ culture*, 124(1) : 181-189.
- Rusdianto, & Indrianto. (2012). Induksi kalus embriogenik pada wortel (*Daucus carota*) dengan menggunakan 2,4-D. *Jurnal Bionature*, 13(2), 136-140.
- Santoso, U., & Nursandi, F. (2004). *Kultur jaringan tanaman*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Shaaban, M. (2014). Nitrous oxide emission from two acidic soils as affected by dolomite application. *Soil Res*, 841-848.
- Shofiyan, A., & Hajoeningtjas, O. D. (2010). Pengaruh sterilan dan waktu perendaman pada eksplan daun kencur (*Kaemferia galanga* L) untuk meningkatkan keberhasilan kultur kalus. *AGRITECH*, 12(1) : 11-29.
- Silahooy, C. (2012). Efek dolomit dan SP-36 terhadap bintil akar, serapan N dan hasil kacang tanah pada tanah kambisol. *Agrologia*, 91-98.
- Siswanto, U., Entang, I. S., & Risnaily. (2004). Respon Tanaman Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) pada berbagai takaran dan aplikasi vermikompos. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(2), 55-63.
- Sitanggang, M., & Dewani. (2006). *Ramuan Penakluk Asam Urat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Solichatun, E. A., & Anggarwulan. (2005). Pertumbuhan dan produksi reserpin kalus pule pandak (*Rauvolfia serpentine* (L.) Bentham ex Kurz.) pada pemberian metil jasmonat secara *in vitro*. *Bioteknologi*, 2(2) : 28-66.
- Sriningsih, Adji, H. W., Sumaryono, W., Wibowo, A. E., Caidir, Firdayani, . . . Kartakusuma, P. (2012). *Analisa senyawa golongan Flavonoid herba tempuyung (Sonchus arvensis L.)*. Jakarta: Pusat P2 Teknologi Farmasi dan Medika Deputi Bidang TAB BPPT.
- Sriyanti, D. P. (2000). Pelestarian Tanaman Nilam (*Pogostemon heyneanus* Benth.) melalui kultur mikrostek. *Biosmart*, 2(2) : 19-22.
- Sukmadjaja, D., & Mulyana, A. (2011). Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal AgroBiogen*, 7(2), 106-118.
- Sulaksana, J., Santoso, B., & Jayusman, D. I. (2004). *Tempuyung Budidaya dan pemanfaatan untuk obat*. Jakarta: Swadaya.

- Sumaryo, & Suryono. (2000). pengaruh pupuk dolomit dan SP-36 terhadap jumlah bintil akar dan hasil tanaman kacang tanah di tanah latosol. *jurnal Agrosains*, 2(2), 54-58.
- Susilawati., Subatra, K., Suwigno, R. A., & Hayati, R. (2014). Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Kedelai yang Berdaya Hasil Tinggi dengan Pemberian Dolomit dan Urea di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 3(2), 126-131.
- Tia, S., Alma, A., & Anandira, W. (2019). Induksi kalus krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) dengan penambahan berbagai kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT). *Jurnal EduMatSains*, 3(2), 119-131.
- Tjitrosoepomo, G. (1994). *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Turhan, H. (2004). Callus Induction and Growth in Transgenic Potato Genotypes. *African Journal of Biotechnology*, 3(8), 375-378.
- Ulfa, M. B. (2011). Penggunaan 2,4-D untuk induksi kalus kacang tanah. *Media Litbang Sulteng*, 137-147.
- Wahyuni, D. K., Rahayu, S., Purnama, P. R., Saputro, T. B., Suharyanto, B., Wijayanti, N., & Purnobasuki, H. (2019). Morpho-anatomical structure and DNA barcode of *Sonchus arvensis* L. . *Jurnal Biodiversitas*, 2417-2426.
- Wahyuningtyas, L., Resmisar, R. S., & Nashichuddin. (2014). *Induksi kalus akasia (Acacia mangium) dengan penambahan kombinasi 2,4-D dan BAP pada media MS*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Wardani, D. P., Solichatun, & Setyawan. (2004). Pertumbuhan dan produksi saponin kultur kalus talinum paniculatum gaertn. pada variasi penambahan asam diklorogenoksi asetat (2,4-D) dan kinetin. *Jurnal Biofarmasi*, 2(1) : 35-43.
- Widiarso, M. (2010). *Kajian Penggunaan BAP dan IBA untuk Merangsang Pembentukan Tunas Lengkung (Dimocarpus longan Lour) Varietas Pingpong secara In Vitro*. Surakarta: Fakultas Pertanian UNS.
- Widyawati., G. (2010). *Pengaruh variasi NAA dan BAP terhadap induksi kalus jarak pagar* . Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Xiang, Z. A., & Yu, L. J. (2010). Steroids and phenols from *Sonchus arvensis*. *Journal of Natural Medicines*, 8(4), 92-97.
- Xu, Y. J., Sun, S. B., Sun, L. M., Qiu, D. F., Liu, X. J., Jiang, Z. B., & Yuan, C. S. (2008). Quinic Acid Esters and Sesquiterpenes from *Sonchus arvensis* Ld. *Chemistry*, 111, 92-97.
- Yelnititis. (2012). Pembentukan Kalus Remah dari Eksplan Daun Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq) Kurz.). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(3), 181-194.
- Yusnita. (2004). *Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Zulkarnain. (2009). *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.



CURRICULUM VITAE



A. Data Pribadi

Nama : Nofi Kristanti
Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 7 November 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Asal : Seyegan RT 05 RW 21, Seyegan, Margokaton,
Seyegan, Sleman, Yogyakarta
Alamat Tinggal : Seyegan RT 05 RW 21, Seyegan, Margokaton,
Seyegan, Sleman, Yogyakarta
Email : nofikristanti07@gmail.com
No. HP : 089648565468

B. Riwayat Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	SDN 1 Margokaton	2003-2009
SMP	SMPN 1 Seyegan	2009-2012
SMA	SMAN 1 Sedayu	2012-2015
S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2016-2021

C. Pengalaman Organisasi

1. Himpunan Mahasiswa Program Studi Biologi 2018
Departemen Pengkaderan dan Kerohanian
2. PMH Fakultas Sains dan Teknologi 2018
Management Rumah Tangga
3. Dewan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi 2019
Departemen Sosial Masyarakat
4. BIOLASKA (Biologi Pecinta Alam Sunan Kalijaga) 2019
Divisi Keorganisasian

D. Pelatihan dan Magang

1. Magang Kerja Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta (2018)
2. Asisten Praktikum Laboratorium Mata Kuliah Kultur Jaringan (2019)
3. PKL Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi, LIPI (Lembaga Ilmu
Pengetahuan Indonesia) Cibinong (Januari-Februari 2019)
4. Pelatihan Animal Handling (2019)
5. Pelatihan Pengenalan HACCP di Industry (2021)
6. Pelatihan Waste Management in Industry (2021)