

**OPTIMALISASI STERILISASI EKSPLAN BIJI
BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus* L.)
UNTUK PENANAMAN IN VITRO**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada Program
Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



Oleh :
DELLA
NPM : 2203100041

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
2026**

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : OPTIMALISASI STERILISASI EKSPLAN BIJI
BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*)
UNTUK PENANAMAN IN VITRO
NAMA : DELLA
NPM : 2203100041
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI
KONSENTRASI : AGRONOMI

Disetujui pada tanggal:

Pembimbing I



Kamsia Dorliana Sitanggang, S.Pd., M.Si
NIDN.0108088501

Pembimbing II



Hilwa Walida, S.Pd., M.Si
NIDN.0102019101

Disahkan oleh
Ka.Prodi Agroteknologi


Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr
NIDN.0110078501

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : OPTIMALISASI STERILISASI EKSPLAN BIJI
BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*) UNTUK
PENANAMAN IN VITRO
NAMA : DELLA
NPM : 2203100041
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI
KONSENTRASI : AGRONOMI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 04 Agustus 2026

Penguji I (Ketua)

Tangan

Tanda

Nama : Kamsia Dorliana Sitanggang, S.Pd., M.Si
NIDN : 0108088501

Penguji II (Anggota)

Nama : Hilwa Walida, S.Pd., M.Si
NIDN : 0102019101

Penguji III (anggota)

Nama : Yudi Triyanto, S.P., M.Si
NIDN : 0112118104

Rantauprapat, 04 Agustus 2026

Dekan
Fakultas Sains Dan Teknologi



(Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)
NIDN: 0112029202

Ka. Program Studi
Agroteknologi



(Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr)
NIDN: 0110078501

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : DELLA
NPM : 2203100041
JUDUL : OPTIMALISASI STERILISASI EKSPLAN BIJI BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus L.*) UNTUK PENANAMAN
IN VITRO

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Skripsi ini disusun dengan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi di Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya penulis sendiri semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan Skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jika dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi Pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan perundang-undang yang berlaku.

Rantauprapat, 04 Agustus 2026
Yang Membuat Pernyataan



DELLA
NPM. 2203100041

ABSTRAK

Perbanyakan bunga matahari (*Helianthus annuus L.*) secara konvensional menghadapi kendala berupa keterbatasan viabilitas benih dan proses yang relatif lama, sehingga teknik kultur in vitro menjadi alternatif yang potensial untuk mempercepat penyediaan benih unggul. Namun, keberhasilan kultur in vitro sangat ditentukan oleh keberhasilan tahap sterilisasi eksplan, yang pada biji bunga matahari menjadi tantangan tersendiri akibat struktur permukaan biji yang kaya kandungan lipid sehingga rentan menjadi tempat persembunyian mikroorganisme kontaminan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas variasi konsentrasi alkohol terhadap keberhasilan sterilisasi dan perkecambahan biji bunga matahari varietas Mammoth secara in vitro. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi alkohol yang terdiri atas empat taraf (0%, 10%, 20%, dan 30%), masing-masing diulang sebanyak 5 kali, dan dikombinasikan dengan teknik sterilisasi bertahap (*double disinfection*) menggunakan larutan natrium hipoklorit (Bayclin). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (0% alkohol) mengalami kontaminasi bakteri yang berkembang secara progresif, mencapai kontaminasi total (100%) pada 6 hari setelah inokulasi (HSI) dan bertahan hingga periode akhir pengamatan (12 HSI), yang menegaskan bahwa aplikasi Bayclin saja tidak cukup untuk menghasilkan sterilisasi yang efektif tanpa didahului oleh tahap perendaman alkohol. Di antara taraf yang menggunakan alkohol, hasil analisis ragam (ANOVA) pada 12 HSI menunjukkan bahwa variasi konsentrasi alkohol pada rentang 10–30% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sterilitas, kelangsungan hidup, maupun persentase perkecambahan eksplan. Meskipun demikian, konsentrasi 20% (P2) secara deskriptif menunjukkan keseimbangan performa terbaik, dengan tingkat sterilitas (80%) dan kelangsungan hidup (80%) yang tinggi, disertai kecepatan kemunculan tunas tercepat (2,0 hari setelah inokulasi) di antara seluruh taraf yang diuji. Berdasarkan temuan tersebut, konsentrasi alkohol 20% direkomendasikan sebagai taraf yang paling optimal untuk protokol sterilisasi biji bunga matahari varietas Mammoth secara in vitro.

Kata kunci : *Helianthus annuus L., In Vitro, Sterilisasi, Alkohol, Bayclin*

ABSTRACT

Conventional propagation of sunflowers (*Helianthus annuus L.*) faces challenges such as limited seed viability and a lengthy process; consequently, in vitro culture techniques offer a potential alternative for accelerating the supply of superior planting material. However, the success of in vitro culture depends heavily on the sterilization of explants. Sunflower seeds present a unique challenge in this regard due to their lipid-rich surface structure, which makes them prone to harboring contaminating microorganisms. This study aimed to evaluate the effectiveness of varying alcohol concentrations on the sterilization success and in vitro germination of 'Mammoth' variety sunflower seeds. A Completely Randomized Design (CRD) was employed with a single treatment factor alcohol concentration comprising four levels (0%, 10%, 20%, and 30%). Each treatment was replicated five times and combined with a double disinfestation technique using sodium hypochlorite solution (Bayclin). The results showed that the control treatment (0% alcohol) experienced progressive bacterial contamination, reaching 100% contamination by 6 days after inoculation (DAI) and persisting until the end of the observation period (12 DAI) this indicates that applying Bayclin alone is insufficient for effective sterilization without a preliminary alcohol soaking step. Among the alcohol treatments, analysis of variance (ANOVA) at 12 DAI revealed that varying alcohol concentrations within the 10–30% range did not result in significant differences regarding explant sterility, survival, or germination percentage. Nevertheless, the 20% concentration (P2) descriptively demonstrated the best overall performance, achieving high rates of sterility (80%) and survival (80%), alongside the fastest shoot emergence (2.0 days after inoculation) among all tested levels. Based on these findings, a 20% alcohol concentration is recommended as the optimal level for the in vitro sterilization protocol for 'Mammoth' variety sunflower seeds.

Keywords: Helianthus annuus L., In vitro, Sterilization, Alcohol, Bayclin

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Optimasi Konsentrasi Alkohol dalam Teknik Sterilisasi Eksplan Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) secara In Vitro"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Sholawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallahu Alaihi Wasallam, yang mana berkat perjuangan beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungun Nasution, S.E., M.Si., Ph.d. selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom.,M.Kom. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Fitra Syawal Harahap, S.P.,M.Agr selaku Ketua Program Studi Agroteknologi
4. Ibu Kamsia Dorliana Sitanggang, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I saya yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan dan yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir di jurusan Agroteknologi .
5. Ibu Hilwa Walida, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Yudi Triyanto, S.P.,M.Si sebagai Dosen Penguji atas kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materiil yang tiada henti.

8. Adik saya yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
9. Teman – teman saya yaitu Isna , Finda dan Mayang yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
10. Penulis juga ingin menyampaikan apresiasi kepada diri sendiri, atas keteguhan dan konsistensi dalam menyelesaikan pendidikan sembari menjalankan tanggung jawab pekerjaan secara bersamaan. Proses ini menuntut pengelolaan waktu dan disiplin diri yang tidak ringan, namun turut membentuk ketekunan yang menjadi bekal berharga dalam penyelesaian penelitian ini maupun dalam perjalanan akademik dan profesional ke depan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang agroteknologi dan kultur jaringan tanaman.

Rantauparapat, Juli 2026



Della

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i> L.) Varietas Mammoth.....	5
2.2 Kultur In Vitro dan Masalah Kontaminasi	6
2.3 Prinsip Sterilisasi Eksplan Permukaan (<i>Surface Sterilization</i>)	7
2.4 Peran Alkohol sebagai Agen Sterilan.....	8
2.5 Peran Natrium Hipoklorit (Bayclin) dalam Sterilisasi	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan.....	10
3.3 Rancangan Penelitian.....	10
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.4.1 Persiapan, Pembuatan Media Kultur, dan Sterilisasi Alat.....	12
3.4.2 Inokulasi dan Sterilisasi Eksplan Biji	13

3.4.3 Pengamatan dan Pemeliharaan Kultur	15
3.5 Parameter Pengamatan	16
3.6 Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Sterilitas dan Kontaminasi Eksplan	19
4.1.2 Kelangsungan Hidup dan Mortalitas Eksplan	23
4.1.3 Perkecambahan dan Kecepatan Kemunculan Tunas (HSI)	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Persentase Steril dan Jenis Kontaminasi Eksplan pada 12 Hari Setelah Inokulasi	19
Tabel 4.2.	Data Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) Satu Arah Parameter Sterilitas Eksplan.....	21
Tabel 4.3.	Nilai Rata-Rata dan Notasi DMRT Parameter Sterilitas (12 HSI)	22
Tabel 4.4.	Persentase Kelangsungan Hidup dan Mortalitas Eksplan pada 12 HSI	23
Tabel 4.5.	Data Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) Satu Arah Parameter Kelangsungan Hidup Eksplan	24
Tabel 4.6.	Nilai Rata-Rata dan Notasi DMRT Parameter Kelangsungan Hidup (12 HSI)	24
Tabel 4.7.	Persentase Perkecambahan dan Rata-Rata HSI Muncul Tunas pada (12 HSI).....	26
Tabel 4.8.	Data Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) Satu Arah Parameter Persentase Perkecambahan.....	27
Tabel 4.9.	Nilai Rata-Rata dan Notasi DMRT Parameter Perkecambahan (12 HSI)	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik Perbandingan Steril dan Jenis Kontaminasi Eksplan pada 12 HSI	22
Gambar 2. Grafik Perbandingan Kelangsungan Hidup dan Mortalitas Eksplan pada 12 HSI.....	25
Gambar 3. Grafik rata – rata kecepatan kemunculan tunas (HIS) eksplan biji bunga matahari.	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi larutan stok media kultur MS (Murashige dan Skoog 1962)	34
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian (Gambar X.1–X.7: persiapan eksplan, pra-sterilisasi, sterilisasi utama di LAFC, eksplan steril dan berkecambah, bukti visual kontaminasi bakteri, bukti visual kontaminasi cendawan, dan hasil pengamatan Periode I–IV)	36