

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI BIOTIN DAN BENZYL
AMINO PURIN (BAP) DALAM MEDIA KULTUR TERHADAP
PERTUMBUHAN PLANLET KENTANG LOKAL SUMATERA
UTARA SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh:

**Lilis Karlin Hulu
218700019**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/2/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)20/2/26

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI BIOTIN DAN BENZYL
AMINO PURIN (BAP) DALAM MEDIA KULTUR TERHADAP
PERTUMBUHAN PLANLET KENTANG LOKAL SUMATERA
UTARA SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh:

**Lilis Karlin Hulu
218700019**

*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Medan Area*

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/2/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)20/2/26

Judul Skripsi : Efektivitas Kosentrasi Biotin dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) dalam Media Kultur terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Lokal Sumatea Utara Secara *In Vitro*.

Nama : Lilis Karlin Hulu.

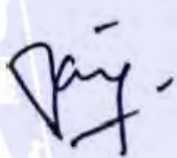
NPM : 218700019.

Prodi : Biologi.

Fakultas : Sains dan Teknologi.

Disetujui Oleh:

Komisi Pembimbing


Drs. Riyanto, M.Sc
Pembimbing

Diketahui Oleh:




Ferdinand Susilo, S.Si., M.Si
Dekan



Prodi. Biologi

Tanggal Lulus : 10 September 2025.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 September 2025



Lilis Karlin Hulu
218700019

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sisvitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lilis Karlin Hulu.
NPM : 218700019
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Efektivitas Konsentrasi Biotin dan Benzyl Amino Purin (BAP) Dalam Media Kultur Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Lokal Sumatera Utara Secara *In Vitro*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Universitas Medan Area
Pada Tanggal : 10 September 2025
Yang Menyatakan,



(Lilis Karlin Hulu)

ABSTRAK

Kentang merupakan tanaman umbi-umbian dan termasuk famili *Solanaceae*. Kentang mengandung karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin serta memiliki manfaat untuk dikonsumsi sehari-hari maupun diolah menjadi produk oleh industri makanan. Rendahnya produksi kentang di Sumatera Utara dipengaruhi oleh perbanyakan dan distribusi benih berkualitas yang tidak konsisten dan benih yang cenderung lebih mahal daripada kentang biasa. Untuk meningkatkan produksi kentang dapat ditingkatkan melalui teknik kultur jaringan yang merupakan upaya yang cepat dan relatif singkat untuk memperbanyak bibit kentang dengan kualitas tinggi dan bebas dari penyakit. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi dan kombinasi terbaik dari pemberian Biotin dan BAP terhadap pertumbuhan planlet kentang lokal Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan RALF dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Biotin 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l, 2 mg/l dan faktor kedua konsentrasi BAP (Benzyl Amino Purin) 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l, 2 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi Biotin dan BAP memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan planlet pada parameter bobot planlet setelah 8 minggu setelah tanam dengan kombinasi terbaik yaitu Biotin 2 mg/l + BAP 0,5 mg/l, Biotin 2 mg/l + BAP 0 mg/l dan Biotin 2 mg/l + BAP 1 mg/l. Perlakuan dengan BAP saja tidak efektif terhadap pertumbuhan planlet kentang. Perlakuan Biotin saja efektif terhadap pertumbuhan planlet kentang dengan konsentrasi terbaik 2 mg/l.

Kata kunci : Konsentrasi, Kentang, Biotin, Benzyl Amino Purin, Media.

ABSTRACT

Potatoes are tuberous plants belonging to the Solanaceae family. Potatoes contain carbohydrates, proteins, minerals, and vitamins, and are beneficial for daily consumption or for processing into food products. Low potato production in North Sumatra is influenced by inconsistent propagation and distribution of quality seeds, which tend to be more expensive than regular potatoes. Potato production can be increased through tissue culture techniques, which are a quick and relatively short process for propagating high-quality, disease-free potato seedlings. The purpose of this study was to determine the optimal concentration and combination of Biotin and BAP for the growth of local North Sumatran potato plantlets. This study used RALF with two factors. The first factor was the concentration of Biotin at 0.5 mg/l, 1 mg/l, 1.5 mg/l, and 2 mg/l, and the second factor was the concentration of BAP (Benzyl Amino Purin) at 0.5 mg/l, 1 mg/l, 1.5 mg/l, and 2 mg/l. The results showed that the combination of Biotin and BAP had a significant effect on the growth of plantlets in terms of plantlet weight after 8 weeks of planting, with the best combinations being Biotin 2 mg/l + BAP 0.5 mg/l, Biotin 2 mg/l + BAP 0 mg/l, and Biotin 2 mg/l + BAP 1 mg/l. Treatment with BAP alone was ineffective for potato plantlet growth. Treatment with Biotin alone was effective for potato plantlet growth, with the optimal concentration being 2 mg/l.

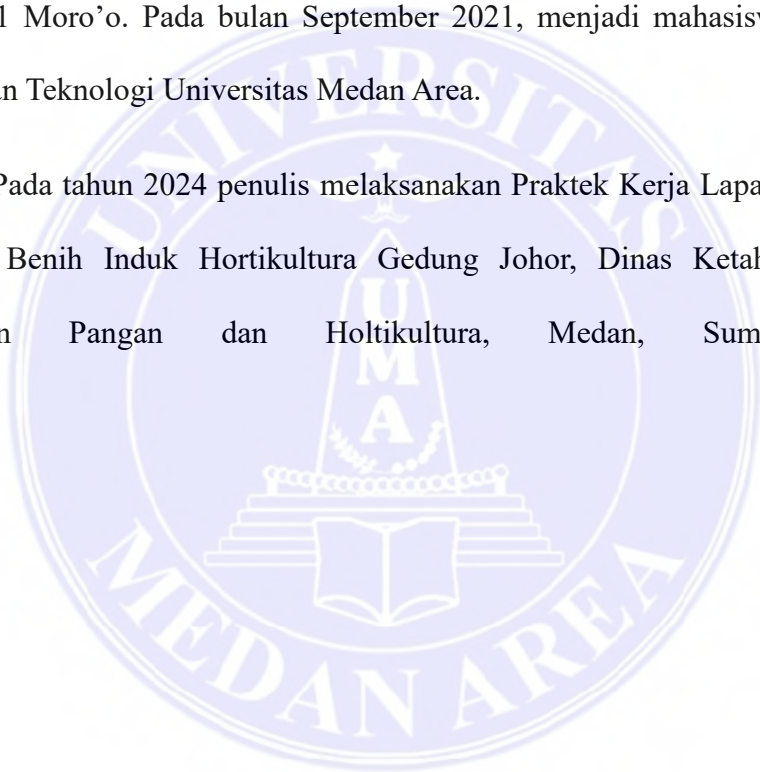
Keywords: Consentration, Potato, Biotin, Benzyl Amino Purin, Media.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Mei 2002 di Loloana'a, Kecamatan Moro'o, Kabupaten Nias Barat, Provinsi Sumatera Utara. Anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Alowadodo Hulu dan Rufina Ramaeli Hia.

Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 078451 Hiliadulo dan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Moro'o, selanjutnya pendidikan di SMA Negeri 1 Moro'o. Pada bulan September 2021, menjadi mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area.

Pada tahun 2024 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Holtikultura, Medan, Sumatera Utara



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Efektivitas Konsentrasi Biotin dan Benzyl Amino Purin (BAP) Dalam Media Kultur Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Lokal Sumatera Utara Secara *In Vitro*".**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen Bapak Drs. Riyanto, M.Sc selaku dosen pembimbing, Bapak Dr. Ferdinand Susilo, S.Si., M.Si selaku sekretaris dalam komisi pembimbing sekaligus Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Ibu Rahmiati, S.Si Selaku Ka. Prodi Fakultas Sains dan Teknologi, Ibu Jamilah Nasution, S.Pd., M.Si selaku ketua dalam komisi pembimbing, Bapak Saipul Sihotang selaku penguji dalam komisi pembimbing, yang telah membimbing dan memberikan arahan selama masa penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, dan materi kepada penulis, dan kepada seluruh keluarga serta rekan yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca guna perbaikan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat berguna bagi kita semua.

Medan, 10 September 2025



Lilis karlin Hulu

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Deskripsi Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.).....	5
2.2 Kultur Jaringan Pada Perbanyakan Tanaman.....	6
2.3 Peran Zat Pengatur Tumbuh.....	8
2.4 BAP.....	9
2.5 Biotin.....	10
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Sampel Penelitian.....	11
3.4 Metode Penelitian.....	11
3.5 Prosedur Penelitian.....	12
3.5.1 Pembuatan Media Kultur.....	12
3.5.2 Sterilisasi Alat dan Bahan.....	12
3.5.3 Subkultur.....	12
3.5.4 Pengamatan Pertumbuhan Planlet Kentang.....	13
3.6 Analisis Data.....	13
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 14
4.1 Efektivitas Biotin dan BAP Terhadap Bobot Planlet Kentang.....	14
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	 19
5.1 Simpulan.....	19
5.2 Saran.....	19
 DAFTAR PUSTAKA.....	 20
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Penambahan Bobot (gr) Planlet Kentang Setelah Penanaman 8	14
Minggu.....	
4.2 ANOVA.....	15
4.3 Efektivitas Biotin (B) dan BAP (P) Terhadap Pertambahan Bobot 17	
Planlet (gr) dari Total 4 Ulangan.....	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 (a) Batang kentang kentang (b) Daun kentang (c) Bunga kentang dan (d) Umbi kentang.....	6
4.1 Planlet Kentang (a) B ₄ P ₀ , (b) B ₄ P ₁ , dan (c) B ₄ P ₂	16



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi MS.....	25
2. Data Uji Statistik Anova.....	26
3. Surat Keterangan Penelitian.....	30
4. Dokumentasi Planlet Kentang.....	31
5. Dokumentasi Penimbangan Planlet Kentang.....	34
6. Dokumentasi Penelitian.....	43



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas pangan yang terpenting ketiga di dunia setelah padi dan gandum yaitu kentang (*Solanum tuberosum* L.). Kentang merupakan tanaman umbi-umbian dan termasuk famili *Solanaceae* (Yusdian *et al.*, 2024). Kentang mengandung karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin serta memiliki manfaat untuk dikonsumsi sehari-hari maupun diolah menjadi produk oleh industri makanan. (Irfan *et al.*, 2022).

Menurut BPS (2023) produksi kentang di Sumatera utara pada tahun 2023 mencapai 1.39 juta ton masih rendah dibandingkan dengan Jawa Timur 2.78 ton, Jawa Tengah 2.48 ton, Jawa Barat 2.26 ton dan Jambi 1.86 ton yang menjadi 4 provinsi teratas penghasil kentang. Produksi kentang yang rendah setiap tahunnya dipengaruhi oleh belum optimalnya pengendalian sumber daya alam (SDA), masih rendahnya sumber daya manusia (petani) terhadap komoditas kentang merah, sulitnya mendapatkan benih kentang merah, harga benih kentang merah cenderung lebih mahal dibanding dengan harga benih kentang biasa. Pada umumnya benih diperoleh petani dari sisa panen kentang merah yang kemudian dijadikan benih penanaman selanjutnya. Kendala utama dalam peningkatan produksi adalah perbanyakan dan distribusi benih kentang berkualitas yang tidak konsisten. Penggunaan benih yang bebas patogen sangat penting dalam program produksi benih (Nurcasanah *et al.*, 2022).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menerapkan teknik kultur jaringan dalam menghasilkan bibit

tanaman kentang yang unggul. Kultur jaringan adalah metode untuk memperbanyak tanaman dengan cara mengisolasi bagian-bagian tertentu dari tanaman, seperti protoplasma sel, jaringan, dan organ, ke dalam media nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh. Metode kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan, antara lain penggunaan bahan tanamannya yang sedikit, sehingga tidak merusak tanaman induk, lingkungan tumbuh yang aseptik dan terkontrol, yang mendukung kecepatan perbanyakan yang tinggi dan benih yang dihasilkan bebas dari penyakit, serta memerlukan ruang yang relatif kecil untuk menghasilkan jumlah bibit dalam jumlah besar (Haraswati *et al.*, 2022).

Keberhasilan dalam teknik kultur jaringan dipengaruhi oleh faktor media tumbuh yang digunakan. Media Murashige dan Skoog (MS) adalah salah satu media yang sering digunakan dalam kultur jaringan. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara yang relatif dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, potassium, kalium, dan magnesium (Aulia *et al.*, 2023). Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) juga diperlukan agar pertumbuhan tanaman lebih optimal (Linda *et al.*, 2023).

Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan jenis dan konsentrasi yang tepat diperlukan untuk memacu pertumbuhan planlet secara optimal. Penambahan Biotin dan BAP diduga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman secara *in vitro*. Dalam Abdelsalam *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penambahan biotin pada media MS (Murashige & Skoog) untuk *Cymbopogon schoenanthus* mampu mempercepat pertumbuhan jumlah dan panjang akar. Dalam penelitian Fitria *et.*, (2024) menunjukkan bahwa konsentrasi Biotin yang lebih tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan tunas, terutama pada varietas Cavendish.

Mekanisme kerja BAP dalam pembentukan tunas dengan memacu sintesis protein sehingga mendorong pembelahan pada sel-sel meristem yang menyebabkan terbentuknya tunas baru (Erawati *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian dan informasi yang telah dipaparkan oleh penulis, peneliti akan menggunakan beberapa konsentrasi Biotin dan BAP dalam media kultur terhadap pertumbuhan planlet kentang. Melalui penerapan proses kultur jaringan yang tepat dengan penambahan Biotin dan BAP, diharapkan dapat diperoleh planlet kentang yang berkualitas tinggi dan mendukung perbanyakan tanaman dengan yang bebas dari hama dan penyakit, serta dapat meningkatkan produktivitas pertanian kentang lokal Sumatera Utara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana efektivitas kombinasi Biotin dan BAP terhadap pertumbuhan planlet kentang secara in vitro.
2. Berapa konsentrasi optimal Biotin dan BAP yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan planlet kentang secara in vitro.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas kombinasi Biotin dan BAP terhadap pertumbuhan planlet kentang secara in vitro.
2. Untuk mengetahui dosis Biotin dan dosis BAP yang paling efektif jika diaplikasikan secara sendiri-sendiri, dalam mendukung pertumbuhan planlet kentang secara in vitro.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini kedepannya sebagai salah satu sumber informasi untuk pengembangan komoditi kentang secara kultur jaringan.

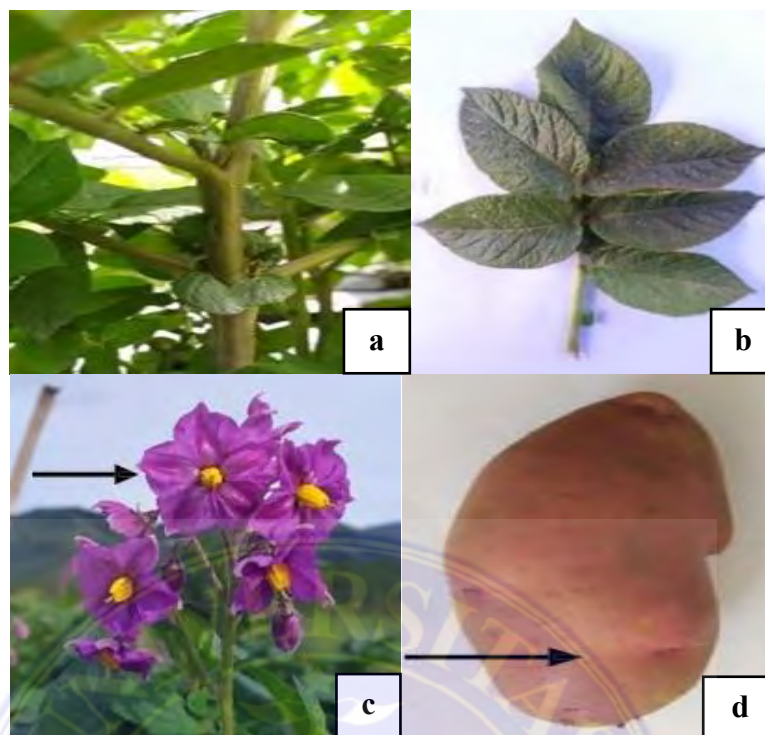


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Kentang adalah jenis sayuran umbi yang dipanen untuk mengambil bagian umbinya sebagai sumber karbohidrat pengganti nasi. Tanaman kentang memiliki potensi yang besar untuk mendukung program diversifikasi pangan, sebagai bahan baku industri serta sebagai komoditas ekspor (Aisyah & Nurasiah, 2016). Tanaman kentang juga merupakan tanaman semusim (annual) berbentuk rumput. Tanaman ini mampu berbunga, berbuah, berbiji, serta mampu membentuk umbi di dalam tanah. Tanaman kentang diklasifikasikan dalam kingdom plantae, divisi Spermatophyta, kelas Dicotyledonae, ordo Solanes, famili Solanaceae, genus *Solanum*, dan spesies *Solanum tuberosum* L.

Tanaman kentang berbentuk semak atau herba. Batang kentang dapat berbentuk segi empat atau segi lima tergantung pada varietasnya. Selain itu, batang kentang memiliki ciri-ciri berbuku-buku, berongga, dan tidak berkayu. Daun tanaman kentang rimbun dan memiliki helai daun berbentuk poling atau bulat lonjong dengan ujung meruncing. Tandan bunga kentang memiliki ukuran 0,25 cm dan memiliki delapan bunga serta bagian dalam mahkota bunga berwarna violet merah. Umbi kentang memiliki bentuk umbi oval memanjang, dan kedalaman mata sedang. Kulit umbi kentang sedang, warna kulit merah, warna pangkal mata tunas merah, dan warna daging umbi kuning tua (Ismadi *et al.*, 2021). Berikut gambar morfologi tanaman kentang.



Gambar 2.1 (a) Batang kentang (b) Daun kentang (c) Bunga kentang dan (d) Umbi kentang.

Sumber: Ismadi et al., 2021.

Kentang berasal dari benua Eropa khususnya yang beriklim dingin seperti Belanda dan Jerman. Selain itu pusat keanekaragaman genetik kentang yang merupakan sumber aslinya adalah Amerika Latin, yakni pegunungan Andes di Peru dan Bolivia. Perkembangan tanaman kentang di Indonesia tepatnya ditemukan disekitar, Cimahi, Bandung mulai sejak penjajahan Belanda tahun 1794. Penanaman kentang dilakukan oleh bangsa belanda untuk penyediaan stok pangan karena kesulitan diimpor dari Eropa. Pada tahun itu tanaman kentang telah tersebar luas ke daerah dataran tinggi terutama di sekitar daerah Padang, Bengkulu, Palembang, Minahasa, Bali, Sumatera utara, Karo dan Aceh (Aisyah *et al.*, 2016).

2.2 Kultur Jaringan Pada Perbanyakan Tanaman

Kultur jaringan adalah salah satu aplikasi dalam bidang teknologi tanaman.

Kultur jaringan merupakan upaya perbanyakan tanaman secara vegetatif yang

melibatkan pengambilan sel, jaringan, organ tumbuhan yang dilakukan secara aseptis dan dikulturkan pada media baru yang mengandung nutrisi serta zat pengatur tumbuh untuk memperoleh tumbuhan baru (Anis & Ahmad, 2018). Tumbuhan utuh dapat dihasilkan dari bagian tumbuhan induk yang masih hidup, seperti akar, batang, atau daun yang disebut eksplan. Eksplan yang digunakan dalam kultur jaringan masih muda (promodia), sel-selnya bersifat meristematik dan sudah mengalami proses diferensiasi (Yuliarti, 2024).

Teknik kultur jaringan lebih efisien dan efektif dalam memenuhi kebutuhan tanaman pangan dibandingkan dengan teknik konvensional meliputi stek, cangkok, merunduk, dan okulasi. Teknik perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan memiliki keunggulan yaitu bibit yang dihasilkan lebih seragam, proses yang cepat, kapasitas dalam skala besar, memiliki kesamaan dengan induknya dan bebas dari virus (Putri *et al.*, 2021).

Kultur jaringan juga memiliki empat dasar prinsip yaitu totipotensi, kompetensi sel, determinasi dan pengaturan zat pengatur tumbuh tertentu (Hartman *et al.*, 1990). Kultur jaringan dapat dikembangkan pada klonal tanaman karena sifatnya yang totipotensi yang dimilikinya, setiap sel tanaman memiliki informasi genetik dan fisiologi lengkap sehingga saat dikulturkan dalam kondisi sesuai, sel-sel tumbuhan dapat beregenerasi kembali menjadi tanaman baru (Bidabadi & Jain, 2020).

Proses kultur jaringan dipengaruhi keberhasilannya oleh beberapa faktor yaitu eksplan, zat pengatur tumbuh tanaman, media kultur, dan perawatan terang atau gelap lingkungan tempat regenerasi tanaman dalam kultur. Kultur jaringan juga dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh (ZPT). Menurut Asra & Silalahi (2020) ZPT merupakan senyawa organik yang bisa mendorong maupun menghambat

pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara kualitatif, misalnya auksin dan sitokin yang berperan sebagai hormon dalam merangsang pertumbuhan. Keseimbangan antara auksin dan sitokinin ditambahkan untuk mengarahkan proses induksi dalam kultur jaringan (Munthe *et al*, 2022).

2.3 Peran Zat Pengatur Tumbuh

Salah satu faktor penentu keberhasilan kultur jaringan adalah penggunaan ZPT. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik non-nutrisi yang pada konsentrasi rendah dapat mendorong, merangsang, menghambat, atau secara kualitatif dapat mengubah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Farhanah *et al.*, 2022). Pemberian zat pengatur tumbuh berpotensi memperbaiki pertumbuhan tanaman, salah satunya dengan mempercepat perkembangan tanaman, pertumbuhan akar serta munculnya kalus baru (Wuriesylian & Sawaluddin, 2022).

Keberhasilan dalam penggunaan metode kultur jaringan sangat bergantung pada komposisi media yang digunakan. Media kultur jaringan tanaman menyediakan tidak hanya unsur hara makro dan mikro, tetapi juga sumber karbohidrat yang umumnya berupa sukrose atau gula, untuk menggantikan karbon yang biasanya didapat dari atmosfer melalui fotosintesis (Ziralou, 2021). Oleh karena itu, pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik akan diperoleh apabila media tersebut ditambahkan vitamin, asam amino dan zat pengatur tumbuh. Pada umumnya ZPT yang sering digunakan adalah gibberelin, auksin dan sitokinin. Hormon sitokinin berfungsi secara esensial dalam memicu pertumbuhan tunas sementara auksin berperan penting dalam merangsang pertumbuhan akar (Farhanah *et al.*, 2022) sehingga perlu konsentrasi ZPT yang tepat dalam media kultur jaringan.

2.4 Benzyl Amoni Purin (BAP)

BAP adalah salah satu jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang termasuk dalam golongan sitokinin. Sitokinin berperan dalam proses pembelahan sel, pelebaran daun, dan proses fisiologis lainnya (Hamdani & Martins, 2016). BAP dikenal karena kemampuannya untuk merangsang pembelahan sel, pertumbuhan tunas, dan diferensiasi jaringan dalam kultur jaringan tanaman. ZPT ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi kultur jaringan karena sifatnya yang efektif dalam meningkatkan proliferasi tunas dan mempercepat regenerasi tanaman dari eksplan (Mahadi, 2016).

BAP mampu menginduksi tunas sebagaimana dibuktikan oleh Mashlulah (2018) berdasarkan hasil uji analisis dengan DMRT 5% konsentrasi 1 mg/l BAP berpengaruh nyata terhadap hari munculnya tunas tanaman jambang yaitu 26,4 HST, memiliki tunas berjumlah 6,06 buah dengan tunas tertinggi 5,35 cm dan 7,33 helai daun terbanyak. Pemberian BAP dengan konsentrasi rendah dapat memacu munculnya tunas dan bukan berarti semakin tinggi konsentrasi akan semakin cepat dalam memunculkan tunas hal ini disebabkan karena setiap tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian hormon dengan konsentrasi tertentu. Menurut Wardani (2016) BAP 2 mg/l dan NAA 0 mg/l merupakan hasil kombinasi antara BAP dan NAA yang terbaik dalam merangsang munculnya tunas aksilar pada tanaman cendana yang berpengaruh terhadap waktu munculnya tunas aselar, jumlah tulang keras axiler rata-rata panjang tunas dan jumlah daun.

2.5 Biotin

Biotin merupakan salah satu golongan dalam vitamin. Biotin adalah senyawa tidak berwarna dan larut dalam air. Biotin juga dikenal sebagai vitamin B7

memiliki peran penting sebagai koenzim dalam berbagai reaksi biokimia yang terjadi dalam metabolisme tanaman. Sebagai koenzim, Biotin terlibat dalam proses karboksilasi, di mana ia berfungsi sebagai pembawa karbon dioksida dalam reaksi yang dikatalisis oleh enzim karboksilase. Enzim-enzim ini, seperti piruvat karboksilase dan asetil-CoA karboksilase, memainkan peran kunci dalam metabolisme energi dan sintesis asam lemak (Rahman *et al.*, 2021).

Menurut Kusnadi *et al.*, (2021) Biotin tidak hanya berfungsi sebagai kofaktor untuk enzim karboksilase tetapi juga pada ekspresi gen yang berkaitan dalam metabolisme tanaman. Pemberian vitamin pada kultur jaringan tanaman secara umum masih jarang digunakan karena pada komposisi dasar sudah terdapat thiamin (vitamin B1) sebagai komposisi dasar. Beberapa peneliti telah berhasil mengaplikasikan Biotin dalam peningkatan kualitas pertumbuhan tanaman. Sebagaimana dalam penelitian Fitria *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa Biotin dengan konsentrasi 2,5 ppm memberikan hasil terbaik pada jumlah dan panjang daun serta mempercepat waktu muncul tunas. Sejalan dengan penelitian Dey & Ghosh, (2015) mengkombinasikan Biotin dan BA juga menunjukkan hasil meningkatnya regenerasi sel pada *Cymbopogon winterianus*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juni 2025 yang dilaksanakan di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Holtikultura, Medan, Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, pinset, piring aluminium steril, gunting, botol kultur, timbangan analitik, rak kultur, autoklaf, *Laminar Air Flow* (LAF), bunsen, , gelas ukur, penangas air, pH meter, mikropipet, oven, kompor gas, spatula, kamera, alat tulis, kertas label dan korek api.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah planlet kentang, media *Murashige* dan *Skoog* (MS), agar, alkohol 70%, gula, akuades, Biotin, *Benzyl Amino Purin* (BAP), mama lemon, tissue steril, wrapping, air, koran dan kertas.

3.3 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan adalah planlet kentang yang sudah tersedia di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor.

3.4 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dengan metode in vitro. Penelitian di analisis dengan ANOVA menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu konsentrasi Biotin yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 mg/l, 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l dan 2 mg/l. Sedangkan faktor ke dua yaitu konsentrasi ZPT BAP yang terdiri dari 5 taraf 0 mg/l, 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l dan 2 mg/l.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Media Kultur

Media yang digunakan untuk melihat pertumbuhan planlet kentang pada penelitian ini adalah *Murashige* dan *Skoog* (MS) dengan penambahan biotin dan BAP. Semua bahan yang dibutuhkan pada pembuatan media ditimbang menggunakan timbangan analitik dan diukur menggunakan gelas ukur sesuai

dengan keperluan, kemudian ditambahkan air dan diatur pH larutannya, lalu dimasak diatas kompor sambil diaduk menggunakan spatula sampai mendidih. Setelah mendidih, media dimasukkan ke dalam botol kultur untuk sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C dengan tekan 1 psi selama 15-20 menit. Media yang telah disterilkan, diletakan diruang steril selama 3 hari.

3.5.2 Sterilisasi Alat-alat dan Media kultur

Alat-alat yang digunakan dalam penanamna harus dalam keadaan steril. Alat-alat logam (pinset dan gunting), cawan petri, beaker glass, botol kultur disterilkan dengan autoklaf pada temperatur 121 °C dan tekana 17,5 psi selama 30 menit. Pada saat proses penanaman alat-alat tanam dicelupkan kedalam alkohol 96 %, kemudian dibakar di atas api bunsen. Proses sterilisasi media kultur dilakukan dengan autoklaf pada tekanan 17.5 psi dan suhu 121 °C selama 15 menit.

3.5.3 Subkultur

Stek mikro dilakukan pada kentang yang berumur 2 bulan, kemudian ditanam pada media padat yang baru sebanyak 2 stek mikro didalam LAF (*Laminar Air Flow*) dibawah kondisi aseptik. Botol kultur yang telah ditanam eksplan ditempatkan didalam ruangan steril pada suhu sekitar 18-20° C dengan pencahayaan 24 jam.

3.5.4 Pengamatan Pertumbuhan Kentang

Pengamatan pertumbuhan kentang dilakukan setiap minggu selama periode inkubasi. Variabel yang akan diamati adalah bobot awal dan akhir planlet setelah 8 minggu ditanam didalam media kultur.

3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk melihat pengaruh Biotin dan BAP pada pertumbuhan planlet kentang. Variabel yang dianalisis adalah bobot dari planlet yang dihasilkan pada penelitian. Data yang diperoleh dari pengamatan dicatat dan dianalisis secara statistik untuk menentukan signifikansi perbedaan antara perlakuan yang berbeda. Pengumpulan data dilakukan dengan menimbang bobot planlet kentang (gram) ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah 8 minggu ditanam.

Variabel pengamatan bobot planlet kentang dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Uji LSD dengan tingkat kepercayaan dengan tingkat kepercayaan 1 % dan 5 %.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan perlakuan kombinasi BAP dan Biotin efektif terhadap pertumbuhan planlet kentang secara in vitro dengan kombinasi terbaik yaitu Biotin 2 mg/l + BAP 0,5 mg/l, Biotin 2 mg/l + BAP 0 mg/l, dan Biotin 2 mg/L + BAP 1 mg/l. Perlakuan BAP secara mandiri tidak efektif bahkan menghambat penambahan bobot planlet. Hal ini berbeda dengan perlakuan Biotin secara mandiri cukup efektif untuk meningkatkan penambahan bobot planlet dengan dosis terbaik yaitu 2 mg/l.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan untuk mengkaji efektivitas konsentrasi Biotin dan BAP pada varietas kentang lain atau jenis tanaman hortikultura lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelsalam, A. Chowhury, K. & El-Bakry A. (2018). *Efficient adventitious Morphogenesis from In Vitro Cultures of the Medical Plant Cymbopogon schoenanthus*. Plant Tissue Cult. And Biotech. 28.2.
- Aisyah, A., Umar, M., & Nurasiah, N. (2016). Budidaya Kentang di Dataran Tinggi Gayo Tahun 1945-2015. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 1(1).
- Anis, M., & Ahmad, N. (Eds.). (2016). *Plant Tissue Culture: Propagation, Conservation and Crop Improvement* (pp. 3-13). Springer Singapore.
- Anggraeni, D., Ismaini, L., Surya, M.I., Rahmi, H. & Saputro, N.W., (2022). Inisiasi Kalus Daun *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd pada beberapa Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh 2, 4-*Dichlorophenoxyacetic Acid* dan *Benzyl Adenine*. *Jurnal Agrikultura*, 33(3), 276-288.
- Arafah, D. L., Hernawati, D., & Nuryadin, E. (2021). *The Effect Hormone BAP (6-Benzyl Amino Purine) on the Growth of Potato Axillary Shoots (Solanum Tuberosum L.) In Vitro*. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 641-647.
- Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). Hormon tumbuhan.
- Aulia, N.H, Titin S & Achmad H. (2024). Perbanyakan dan Pembentukan Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Secara In Vitro pada Modifikasi Komposisi Media MS dan Sukrosa. *Jurnal Agro*, 27(1).
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Diakses dari <http://www.bps.go.id/>, pada tanggal 10 Januari 2025.
- Bidabadi, S. S., & Jain, S. M. (2020). Cellular, Molecular, and Physiological Aspects of In Vitro Plant Regeneration. *Plants*, 9(6), 702.
- Budisantoso, I., Indriani, M., & Kamsinah, K. (2018). Effect of BAP (6-Benzyl Amino Purine) concentration on growth micro cutting of *Nepenthes ampullaria*. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(3), 678-683.
- Dewanto, Hamami Alfasani. Saraswati, D. & Hadjoeningtjas, O. D. (2018). Pertumbuhan Kultur Tunas Aksilar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Dengan Penambahan Super Fosfat dan KNO₃ pada Media AB Mix Secara In Vitro.
- Dey, T., Saha, S., & Ghosh, P. D. (2015). Somaclonal Variation Among Somatic Embryo derived plants—Evaluation of Agronomically Important Somaclones and detection of Genetic Changes by RAPD in *Cymbopogon winterianus*. *South African Journal of Botany*, 96, 112-121.

- Erawati, D. N., Fisdiana, U., & Kadafi, M. (2020). Respon Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia*) Dengan Stimulasi BAP dan NAA Melalui Teknik Mikropropagasi. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 146-153.
- Farhanah, A., Munira, M., Hamzah, P., & Meylani, D. (2022). Respon Petani Terhadap Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Eksternal Alami dan Ekstrak Bawang Merah Pada Pembibitan Bulbi Porang: *Responses of Farmers to the Effectiveness of Natural External Growth Regulators and Red Onion Extract in Bulbil Porang Seeds. Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, 18(2), 118-125.
- Fitria, F., Eliyanti, E., Riduan, A., Zulkarnain, Z., & Ichwan, B. (2024). Perbandingan Pengaruh Konsentrasi Biotin dan Varietas Pisang Barangan dan Cavendish Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pada Kultur In Vitro. *Jurnal Media Pertanian*, 9(2), 89-95.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics Limited. England: 709.
- Hamdani, J. S., Suriadinata, Y. R., & Martins, L. (2016). Pengaruh Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Atlantik di Dataran Medium. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(1), 33-39.
- Hartman, H.T., Dester, D.E., & Davis Jr., F.T. (1990). Plant Propagation: Principles and Practices. New Jersey: Prentice-Hall International.
- Hasrawati, H., Masriany, M., Hafsan, H. and Nur, F., (2022). Pemberian Ekstrak Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Untuk Menekan Laju Pertumbuhan Kontaminan Pada Kultur In Vitro Tanaman entang (*Solanum tuberosum*). *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(1), 15-20.
- Hortikultura, D. (2018). Laporan Kinerja Dirjen Hortikultura TA 2017. *Jakarta: Dirjen Hortikultura*.
- Ibrahim, D. M. S., & Hartati, R. R. (2017). Multiplikasi Tunas Kopi Arabika Menggunakan Kinetin dan 6-Benzylaminopurine. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN, 1114–1123.
- Indah, P. N., & Dini, E (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-BenzylAmino Purine (BAP) dan 2, 4-Dichlorophenoxy acetic Acid (2, 4-D). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(1), E1-E6.
- Irfan, I., Zaidiyah, Z., & Fitri, N. (2022). Pengaruh Jenis Kentang dan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Mutu Tepung Kentang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 72-80.

- Ismadi, I., Annisa, K., Nazirah, L., Nilahayati, N. & Maisura, M., (2021). Karakterisasi Morfologi dan Hasil Tanaman Kentang Varietas Granola dan Kentang Merah yang dibudidayakan di Bener Meriah Provinsi Aceh. *Jurnal Agrium*, 18(1).
- Lestari, E.G., & Prasetyo, E. (2022). Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*.
- Linda, N., Amin, N., Ummi, H.H., & Arif, Y. (2023). Pengaruh *Benzyl Amino Purin* (BAP) Terhadap Induksi Tunas Eksplan Tangkai Daun (*Petiolus*) dan Tulang Daun (*Penninervis*), Duku (*Lansium domesticum* Corr) Pada Media Murashige and Skoog. *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 16(1):1-9.
- Kusnadi, E., & Setiawan, Y. (2021). Regulasi Gen Oleh Biotin Dalam Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Tanaman Pangan*.
- Mahadi, I., Syafi'i, W., & Sari, Y. (2016). Pengaruh Pemberian ormon 2, 4-D dan BAP Terhadap Pertumbuhan Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*). *Jurnal Biogenesis*, 12(2), 99-104
- Muliawati, E. S., Arniputri, R. B., Nandariyah, N., & Utomo, S. N. C. (2017). Aklimatisasi Planlet Pisang Varietas Raja Bulu Kuning Berbasis Sistem Hidroponik Substrat. *Agrotechnology Research Journal*, 1(2), 1-6.
- Munthe, J. S. S., Hadipoentyanti, E., Suhesti, S., Lestari, A., Widyodaru, N., & Setiadi, A. (2022). Respon Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Terhadap Pemberian Kinetin dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) Secara *In Vitro*. *J. Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 7(2), 218-225.
- Mashluhah, K. (2018). Pengaruh Kombinasi NAA (*Naphthlene Acetic Acid*) dan BAP (6-enzel Amino Purin) Terhadap Induksi Tunas Aksilar Jamblang (*Szygium cumini* L.) Jurusan Biologi akultas Sins dan Teknologi niversitas Islam Negeri Maulana Malik. Malang. Skripsi.
- Nowakowska, K., Pińkowska, A., Siedlecka, E. & Pacholczak, A. 2022. The Effect of Cytokinins on Shoot Proliferation, Biochemical Changes and Genetic Stability of Rhododendron 'Kazimierz Odnowiciel' in the In Vitro Cultures. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*. 149(3):675-684
- Nuraini, A., Aprilia, E., Murgayanti, M., & Wulandari, A. P. (2022). Pengaruh Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Aksilar Rami Klon Lokal Wonosobo Secara In Vitro. *Kultivasi*, 21(2), 166-172.
- Nurchasanah, S., Farid, N., Ulinnuha, Z., & Januarso, J. (2022). Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas Kentang Varietas Tedjo MZ Secara In Vitro. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 69-74.

- Nurhasanah, N., Fajarfika, R., & Nurdiana, D. (2024). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kitosan pada Media Kultur Jaringan Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertaian.*, 49(3), 481-490.
- Nuryadin, E., Sugiyono, S., & Proklamasiningsih, E. (2017). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Multiplikasi Tunas dan Bahan Penyangga Pada Pembentukan Plantlet Kantong Semar AdrianiI (*Nepenthes Adrianii*) dengan Kultur In Vitro. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), 31-44.
- Putri, A. B. S., Hajrah, H., Armita, D., & Tambunan, I. R. (2021). Teknik Kultur Jaringan Untuk Perbanyakan dan Konservasi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Secara In Vitro. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2), 69-76.
- Rahman, T. I. (2021). Pengaruh Biotin Terhadap Subkultur Tunas Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis (lour.) druce*) Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rohmah, A.S., Sasmita, E.R. and Wahyurini, E., (2021). Pertumbuhan Berbagai Macam Bahan Eksplan Kentang Atlantik Secara In Vitro Dengan Perlakuan IAA. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(2), pp.72-79.
- Rohmah, L. H. (2020). Optimasi Pemberian Biotin pada Media Vacin dan Went Modifikasi Terhadap Subkultur Protocorm Like Body Anggrek (*Dendrobium tiara beauty x Dendrobium stratiotes*). (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Roliana, V.P, Hestin, P. & I Nyoman, B.A. (2017). Induksi Kalus Eksplan Daun Tanaman Anggur (*Vitis vinivera* L.) Dengan Aplikasi 2, 4-D Secara In Vitro. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(2), 218-228.
- Rudi W., Hanum, G.P., Jumiatus., & Christa, D. U. (2024). Pengaruh Pemberian ZPT IAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Ungu Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 24 (1):1-7.
- Sitompul, S. M. dan Guritno, B. (1995). Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- Tambun, V., Lengkong, E. F., Runtunuwu, S. D., Supit, P. C., Tumewu, P., Inkiriwang, A. E., & Mamarimbing, R. (2024). Growth of Potato Mericlone Shoots (*Solanum tuberosum* L.) at Several Concentrations of Kinetin And Coconut Water. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 5(1), 58-67.
- Wardani, I. B. (2016). Pengaruh Kombinasi BAP (6-Benzyl Amino Purin) dan NAA (Naphthalen Acetic Acid) Terhadap Induksi Tunas Aksilar Cendana (*Santalum album* L.) Jurusan Biologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang Skripsi.

- Wurieslyiane, W., & Sawaluddin, S. (2022). Aplikasi Berbagai konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.): *Application of Various Concentrations of Plant Growth Regulator (PGR) on the Growth and Yield of Common Bean (Phaseolus vulgaris* L.). *J-Plantasimbiosa*, 4(1), 64-70.
- Yusdian, Y., Minangsih, D. M., & Febrianty, S. (2024). Karakteristik Pertumbuhan Subkultur Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola dengan Metode Kultur Jaringan Akibat Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh BAP (*Benzyl Amino Purine*). *Agro Tatenan Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(1), 13-20.
- Yuliarti, N. (2024). Kultur jaringan tanaman skala rumah tangga. Penerbit Andi.
- Ziraluo, Y. P. B. (2021). Metode Perbanyakan Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas poiret*) Dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek Planlet. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), 1037-1046.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Media MS

Tabel.1 Bahan yang digunakan untuk pembuatan media MS

Stok	Bahan Kimia	Kebutuhan/L	Penimbangan g/1000 cc	Pengambilan cc/L
A	NH ₄ NO ₃	100 x 1650 mg	165	4
B	KNO ₃	100 x 1900 mg	190	4
C	H ₃ BO ₃	100 x 6,2 mg	0,62	4
	KH ₂ PO ₄	100 x 170 mg	17	4
	CoCl ₂ 6H ₂ O	100 x 0,025 mg	0,003	4
	Na ₂ MoO ₄ 2H ₂ O	100 x 0,25 mg	0,025	4
	KI	100 x 0,83 mg	0,083	4
D	CaCl ₂ 2H ₂ O	100 x 440 mg	44	4
	CaCl ₂ H ₂ O	100 x 501,4 mg	50	4
E	MgSO ₄ 7H ₂ O	100 x 370 mg	37	4
	ZnSO ₄ 7H ₂ O	100 x 8,6 mg	0,86	4
	CuSO ₄ 5H ₂ O	100 x 0,025 mg	0,0025	4
	MnSO ₄ (dipanaskan)	100 x 22,3 mg	2,23	4
	H ₂ O			
F	Na ADTA atau Titriplex III (dipanaskan)	100 x 37,3 mg	3,73	4
	FeSO ₄ 7H ₂ O	100 x 27,8 mg	2,78	4
G	Thiamine (HCl)	100 x 0,1 mg	0,0100	4
	Pyridoxine (HCl)	100 x 0,5 mg	0,05	4
	Glysine	100 x 2 mg	0,20	4
	Nicotine acid	100 x 0,5 mg	0,05	4
H	Myo inositol	100 mg	-	4

Lampiran 2. Data Uji Statistik Anova**Tabel 1. Bobot (gr) Awal Planlet Kentang Saat Ditanam**

Dosis Biotin (B) mg/L	Dosis BAP (P) mg/L	Kombinasi Perlakuan	Ulangan				Total	Rata ²
			1	2	3	4		
0	0	B ₀ -P ₀	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	0,5	B ₀ -P ₁	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1	B ₀ -P ₂	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1,5	B ₀ -P ₃	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	2	B ₀ -P ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Σ A0								
0,5	0	B ₁ -P ₀	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	0,5	B ₀ -P ₁	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1	B ₁ -P ₂	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1,5	B ₁ -P ₃	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	2	B ₁ -P ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Σ A0,5								
1	0	B ₂ -P ₀	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	0,5	B ₂ -P ₁	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1	B ₂ -P ₂	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1,5	B ₂ -P ₃	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	2	B ₂ -P ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Σ A1								
1,5	0	B ₃ -P ₀	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	0,5	B ₃ -P ₁	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1	B ₃ -P ₂	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1,5	B ₃ -P ₃	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	2	B ₃ -P ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Σ A1,5								
2	0	B ₄ -P ₀	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	0,5	B ₄ -P ₁	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1	B ₄ -P ₂	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	1,5	B ₄ -P ₃	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	2	B ₄ -P ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Σ A2								

Tabel 2. Bobot (gr) Akhir Planlet Kentang Setelah Penanaman 8 Minggu

Dosis Biotin (B) mg/L	Dosis BAP (P) mg/L	Kombinasi Perlakuan	Ulangan			
			1	2	3	4
0	0	B ₀ -P ₀	1,8	1,61	0,99	0,95
	0,5	B ₀ -P ₁	1,13	1,45	0,72	0,58
	1	B ₀ -P ₂	2,16	1,93	1,49	1,02
	1,5	B ₀ -P ₃	1,91	1,77	2,02	1,54
	2	B ₀ -P ₄	1,34	2,35	1,58	1,13
Σ A0						
0,5	0	B ₁ -P ₀	1,59	1,18	1,34	0,87
	0,5	B ₀ -P ₁	1,37	1,57	1,63	1,98
	1	B ₁ -P ₂	0,89	2,28	2,18	0,32
	1,5	B ₁ -P ₃	1,67	1,55	1,43	0,94
	2	B ₁ -P ₄	1,14	1,34	0,67	0,99
Σ A0,5						
1	0	B ₂ -P ₀	1,61	1,07	1,27	1,4
	0,5	B ₂ -P ₁	0,5	0,3	1,78	0,61
	1	B ₂ -P ₂	1,27	0,38	1,25	0,34
	1,5	B ₂ -P ₃	0,35	0,28	0,31	0,3
	2	B ₂ -P ₄	0,3	0,36	0,32	0,94
Σ A1						
1,5	0	B ₃ -P ₀	1,46	2,51	1,63	0,82
	0,5	B ₃ -P ₁	1,41	2,3	1,43	1,43
	1	B ₃ -P ₂	0,84	1,66	1,48	0,54
	1,5	B ₃ -P ₃	0,87	1,07	0,59	0,58
	2	B ₃ -P ₄	0,58	0,53	0,67	0,64
Σ A1,5						
2	0	B ₄ -P ₀	2,65	1,35	1,08	3,18
	0,5	B ₄ -P ₁	2,31	2,67	1,19	2,28
	1	B ₄ -P ₂	1,77	1,39	2,57	2,34
	1,5	B ₄ -P ₃	1,36	1,21	1,99	0,69
	2	B ₄ -P ₄	1,22	1,82	1,12	1,04
Σ A2						

Tabel 3. Penambahan Bobot (gr) Planlet Setelah 8 Minggu Penanaman ⁽²⁾

Dosis Biotin (B) mg/L	Dosis BAP (P) mg/L	Kombinasi Perlakuan	Ulangan				Total
			1	2	3	4	
0	0	B ₀ -P ₀	3,2041	2,56	0,9604	0,8836	7,6081
	0,5	B ₀ -P ₁	1,2544	2,0736	0,5041	0,3249	4,157
	1	B ₀ -P ₂	4,6225	3,6864	2,1904	1,0201	11,5194
	1,5	B ₀ -P ₃	3,61	3,0976	4,0401	2,3409	13,0886
	2	B ₀ -P ₄	1,7689	5,4756	2,4649	1,2544	10,9638
Σ B0							
0,5	0	B ₁ -P ₀	2,4964	1,3689	1,7689	0,7396	6,3738
	0,5	B ₀ -P ₁	1,8496	2,4336	2,6244	3,8809	10,7885
	1	B ₁ -P ₂	0,7744	5,1529	4,7089	0,0961	10,7323
	1,5	B ₁ -P ₃	2,7556	2,3716	2,0164	0,8649	8,0085
	2	B ₁ -P ₄	1,2769	1,7689	0,4356	0,9604	4,4418
Σ B0,5							
1	0	B ₂ -P ₀	2,56	1,1236	1,5876	1,9321	7,2033
	0,5	B ₂ -P ₁	0,2401	0,0841	3,1329	0,36	3,8171
	1	B ₂ -P ₂	1,5876	0,1369	1,5376	0,1089	3,371
	1,5	B ₂ -P ₃	0,1156	0,0729	0,09	0,0841	0,3626
	2	B ₂ -P ₄	0,0841	0,1225	0,0961	0,8649	1,1676
Σ B1							
1,5	0	B ₃ -P ₀	2,1025	6,25	2,6244	0,6561	11,633
	0,5	B ₃ -P ₁	1,96	5,2441	2,0164	2,0164	11,2369
	1	B ₃ -P ₂	0,6889	2,7225	2,1609	0,2809	5,8532
	1,5	B ₃ -P ₃	0,7396	1,1236	0,3364	0,3249	2,5245
	2	B ₃ -P ₄	0,3249	0,2704	0,4356	0,3969	1,4278
Σ B1,5							
2	0	B ₄ -P ₀	6,9696	1,7956	1,1449	10,0489	19,959
	0,5	B ₄ -P ₁	5,29	7,0756	1,3924	5,1529	18,9109
	1	B ₄ -P ₂	3,0976	1,9044	6,5536	5,4289	16,9845
	1,5	B ₄ -P ₃	1,8225	1,44	3,9204	0,4624	7,6453
	2	B ₄ -P ₄	1,4641	3,2761	1,0609	1,2321	7,0332
Σ B2							206,8117

Tabel 3. Tabel bantuan SS-A, SS-S dan SS (BxP)

Dosis BAP (P) mg/L	Dosis Hormon Biotin (B)					Total P	Total ²	Rata ² P
	0	0,5	1	1,5	2			
0	5,31	4,94	5,31	6,38	8,22	30,16	909,63	1,51
0,5	3,84	6,51	3,15	6,53	8,41	28,44	808,83	1,42
1	6,56	5,63	3,2	4,48	8,03	27,90	778,41	1,40
1,5	7,20	5,55	1,2	3,07	5,21	22,23	494,17	1,11
2	6,36	4,10	1,88	2,38	5,16	19,88	395,21	0,99
Total	29,27	26,73	14,74	22,84	35,03		3386,26	
Total ²	856,73	714,49	217,27	521,67	1227,10	3537,26		
Rata ²	1,46	1,34	0,74	1,14	1,75			
LSD								
0.05								

ANOVA

Sumber variasi	df	SS	MS	F hitung	Sign.	F .05	F .01
25 Kombinasi P & B	24	22,78	0,949	3,822	**	1,875	2,415
5 Perlakuan P saja	4	3,91	0,977	3,934	**	2,486	3,563
5 Perlakuan B saja	4	11,46	2,864	11,534	**	2,486	3,563
Interaksi P dg B	16	7,42	0,463	1,866	*	1,875	2,415
Error	75	18,63	0,248				
Total 25 x 4 = 100	99						

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA**
DINAS KETAHANAN PANGAN TANAMAN PANGAN
DAN HORTIKULTURA
UPTD. BENIH INDUK HORTIKULTURA GEDUNG JOHOR
Jl. Karya Jaya No. 22, Pangkalan Masyhur – Medan 20143
Telp./Fax. (061) 7868239 E-mail : bih.gedungjohor@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 89 /BIH-GJ/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala UPTD. Benih Induk Hortikultura Gedung
Johor Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara,
menerangkan bahwa :

Nama : **LILIS KARLIN HULU**
NIM : **218700019**
Universitas : **Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area**
Judul Penelitian : **"Efektivitas Konsentrasi Biotin dan Benzyl Amino Purin
(BAP) dalam Media Kultur terhadap Pertumbuhan
Planlet Kentang Lokal Sumatera Utara Secara *In Vitro*"**
Waktu Penelitian : Mulai : **10 April 2025**
Selesai : **21 Juni 2025**

Dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswi yang dimaksud di atas telah
menyelesaikan Penelitian (Riset) di UPTD. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor Dinas
Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat sebenar-benarnya untuk dapat digunakan
seperlunya.

Medan, **21** Juni 2025
Kepala UPTD. BIH GEDUNG
JOHOR

Ir. MUDDIN DALIMUNTHE, MP
PEMBINA
NIP. 19671111 199803 1 002

Cc. *Pertinggal.*

Lampiran 4. Dokumentasi Planlet Kentang



B0P0



B0P1



B0P2



B0P3



B0P4



B1P0



B1P1

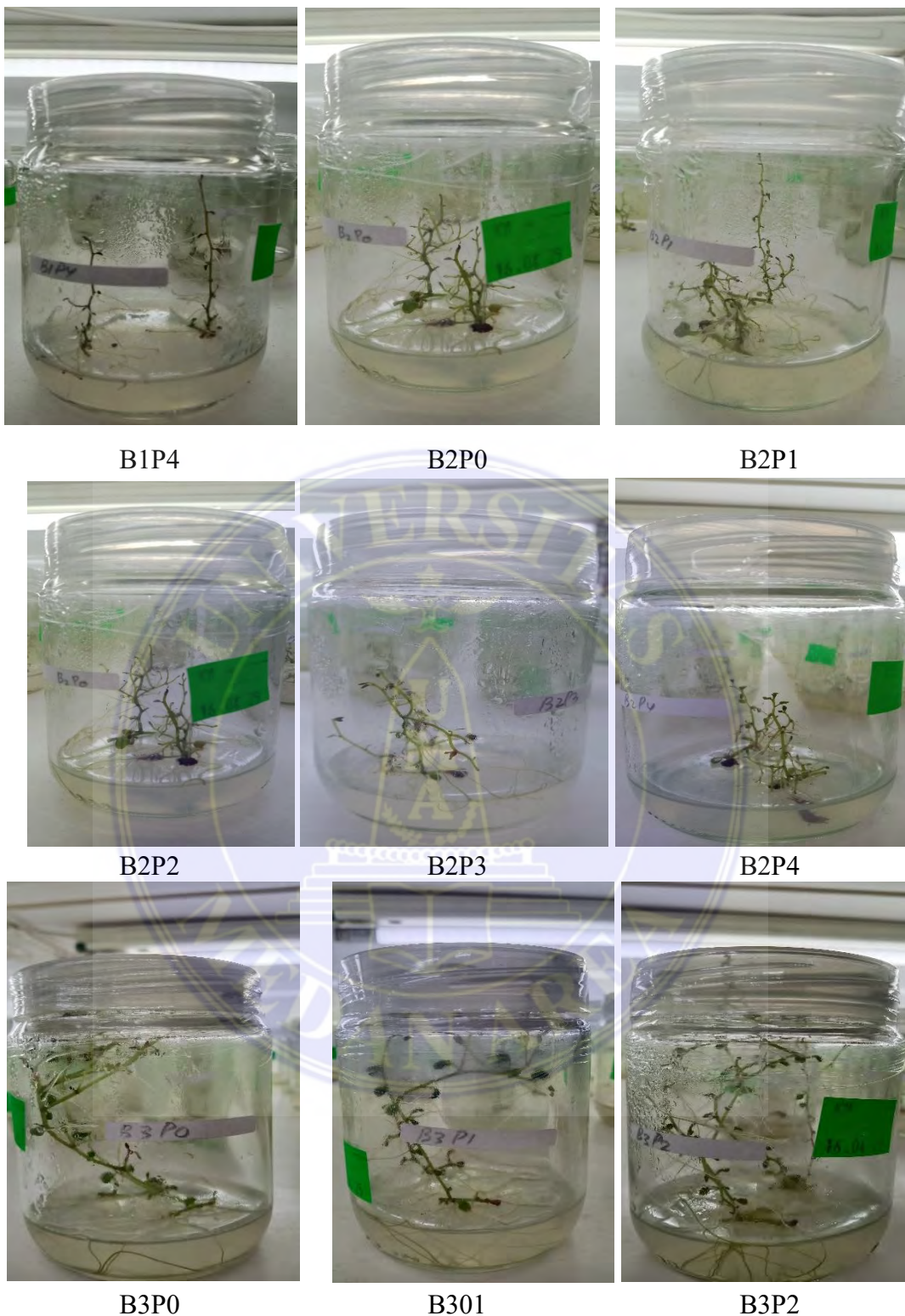


B1P2

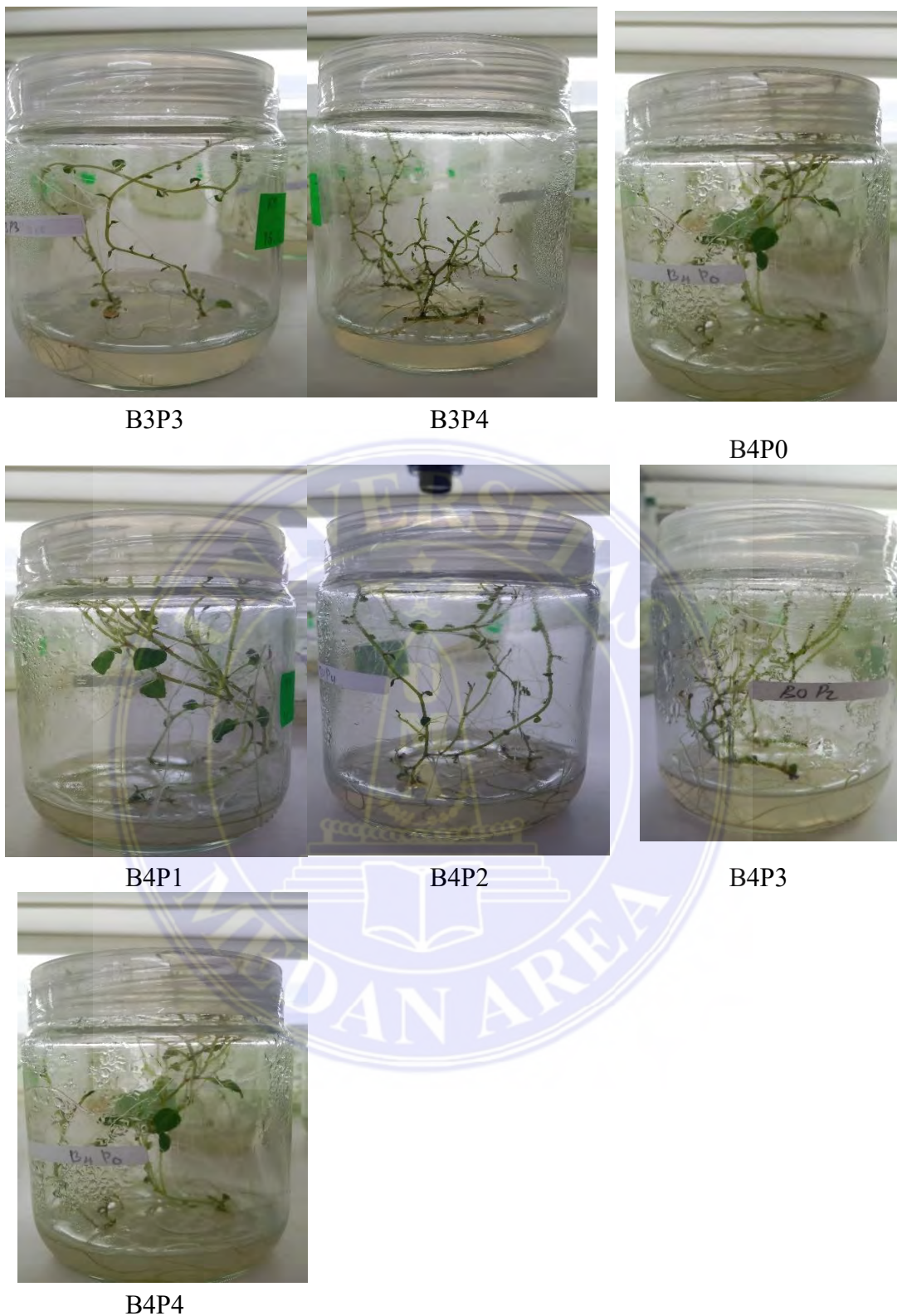


B1P3

Sumber Gambar: Dokumnetasi Pribadi.



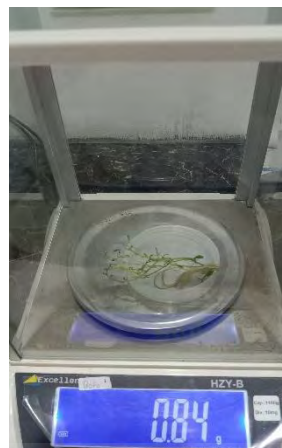
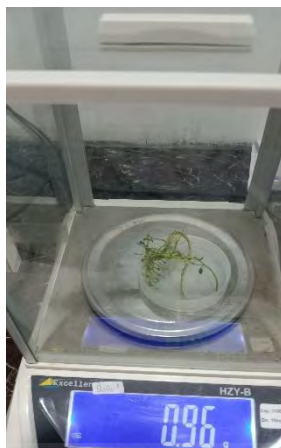
Sumber Gambar: Dokumnetasi Pribadi.



Sumber Gambar: Dokumnetasi Pribadi.

Lampiran 5. Dokumentasi Penimbangan Bobot Planlet Kentang

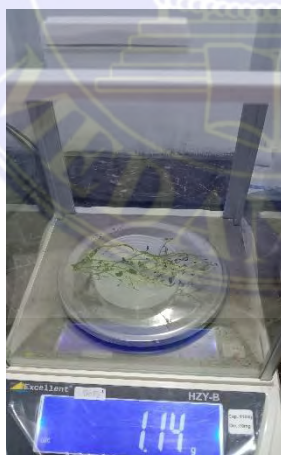
B_0P_0



B_0P_1



B_0P_2



Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi.

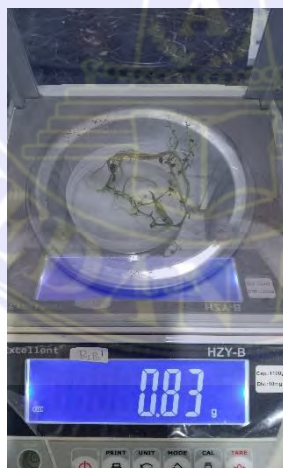
B₀P₃



B₀P₄



B₁P₀

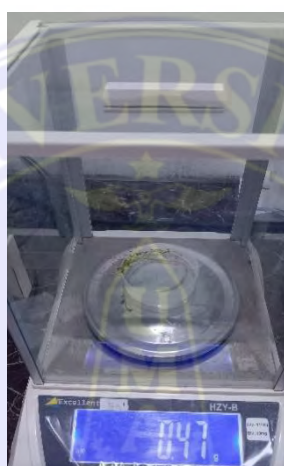


Sumber Gambar: Dokumentasi Pribadi.

B₁P₁



B₁P₂



B₁P₃

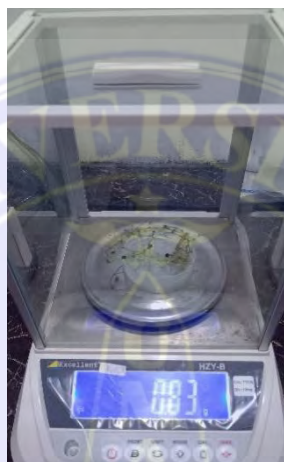


Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi.

B₁P₄



B₂P₀



B₂P₁

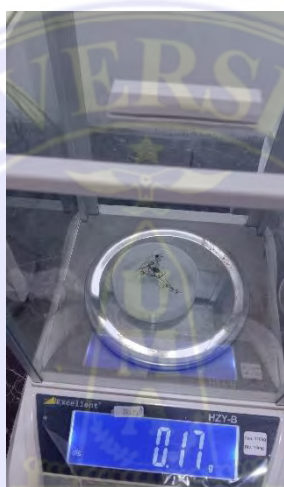


Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi..

B₂P₂



B₂P₃

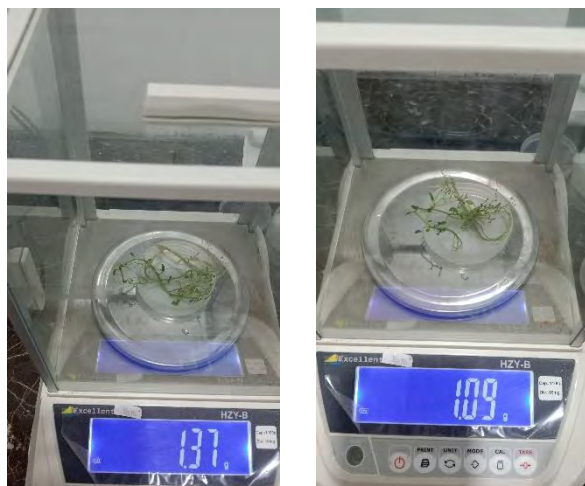


B₂P₄



Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi..

B_3P_0



B_3P_1



B_3P_2



Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi.

B₃P₃



B₃P₄



B₄P₀



Sumber Gambar: Dokumentasi Pribadi.

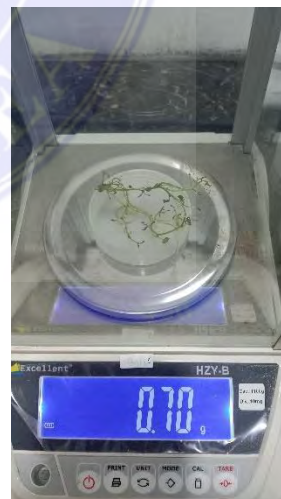
B₄P₁



B₄P₂



B₄P₃

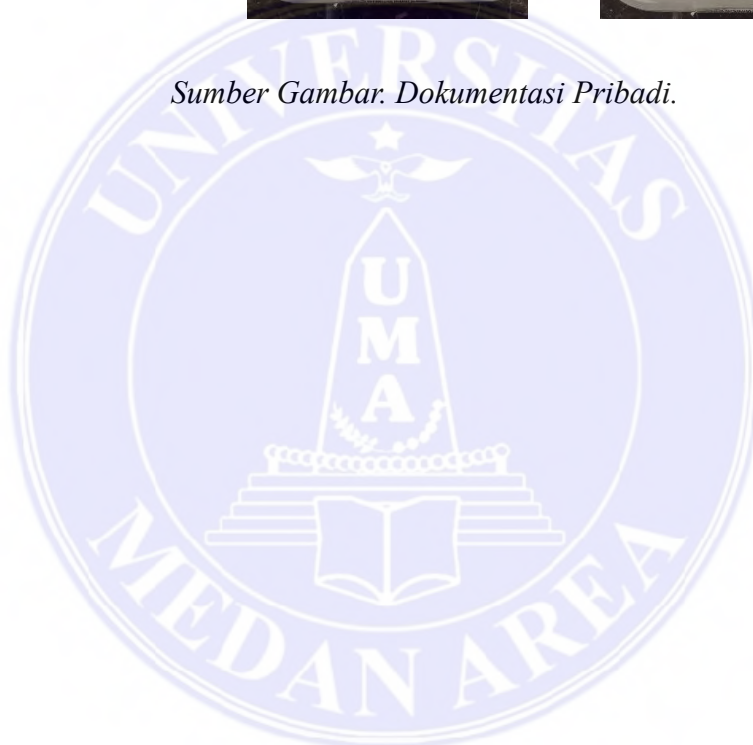


Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi.

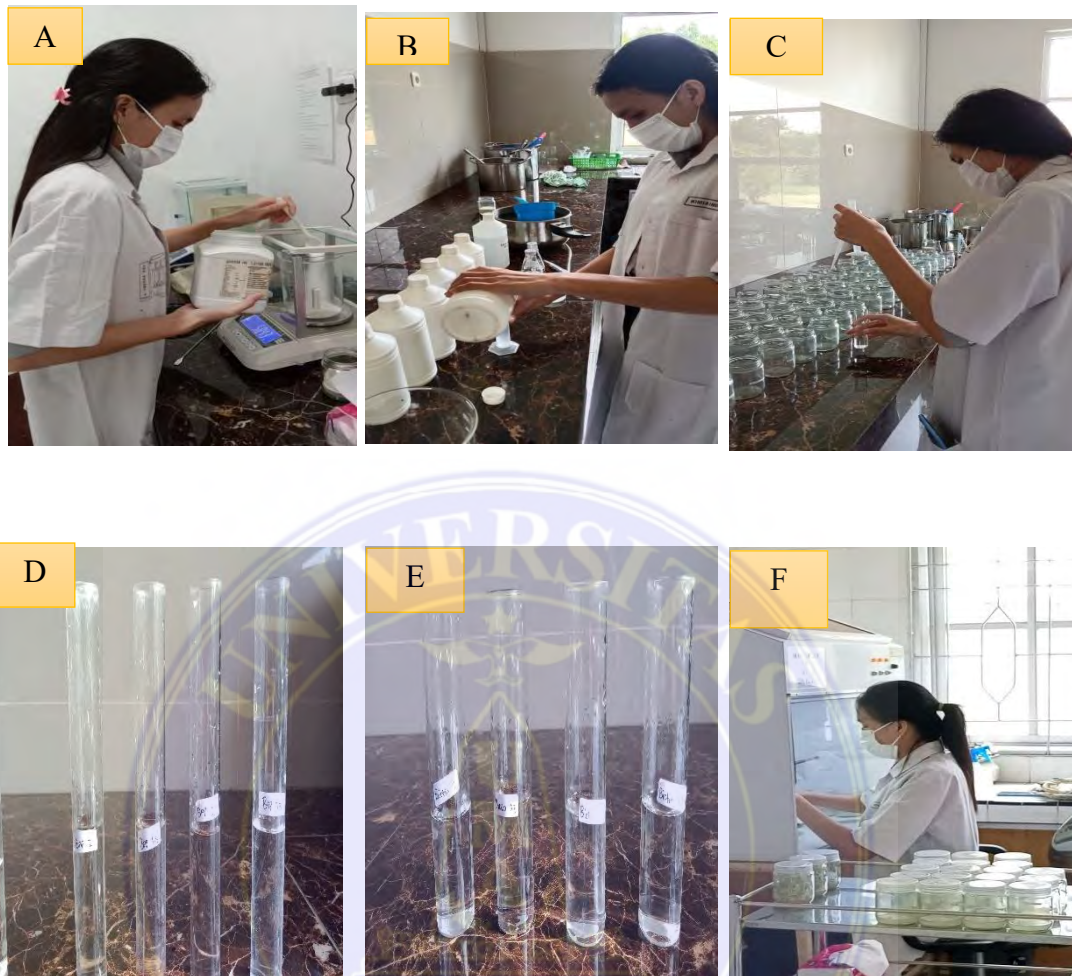
B₄P₄



Sumber Gambar: Dokumentasi Pribadi.



Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.



Sumber Gambar. Dokumentasi Pribadi..

Keterangan: A. Penimbangan bahan pembuatan media.

B. Pengukuran Media Stok MS.

C. Penambahan Biotin dan BAP pada botol Kultur.

D. BAP.

E. Biotin.

F. Penanaman Eksplan pada media.