

PENGARUH PENAMBAHAN MACAM BAHAN ALAMI PADA MEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN EKSPLAN KENTANG SECARA IN VITRO

THE EFFECT OF ADDING VARIOUS NATURAL MATERIALS TO THE MEDIA ON THE GROWTH OF POTATO EXPLANTS IN VITRO

Aidil Rahmad Juanda*, Umul Aiman, Tyastuti Purwani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,

Korespondensi: E-mail: ar.juanda292@gmail.com

ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of adding various natural materials to Murashige and Skoog (MS) medium on the in vitro growth of potato (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola explants. The natural materials used were tomato extract, potato extract, and mung bean sprout extract combined with coconut water as a natural growth regulator source. The research was conducted at the Tissue Culture Laboratory, TPH Kledung Seed Garden, Temanggung, Central Java, from June to August 2025. A Completely Randomized Design (CRD) with one factor and four treatments MS (control), MS + coconut water + tomato extract, MS + coconut water + potato extract, and MS + coconut water + mung bean sprout extract was used with three replications. Parameters observed included plant height, leaf number, root number, stem diameter, root length, fresh weight, dry weight, and survival rate. The results showed that the addition of natural extracts had no significant effect on most growth parameters, although variations occurred among treatments. The control MS and MS + potato extract media tended to produce better plantlet growth and biomass than other treatments, while tomato extract resulted in the lowest performance. Overall, natural extracts may serve as alternative natural growth regulator sources, but optimization is required to achieve consistency comparable to the control medium.*

Keywords: *in vitro culture, potato, MS medium, tomato extract, potato extract, mung bean sprout extract*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai bahan alami pada media *Murashige and Skoog* (MS) terhadap pertumbuhan eksplan kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola secara in vitro. Bahan alami yang digunakan meliputi ekstrak tomat, ekstrak kentang, dan ekstrak tauge yang dikombinasikan dengan air kelapa sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Kebun Benih TPH Kledung, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, pada bulan Juni hingga Agustus 2025. Penelitian menggunakan Rancangan

Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu MS (kontrol), MS + air kelapa + ekstrak tomat, MS + air kelapa + ekstrak kentang, dan MS + air kelapa + ekstrak tauge. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, diameter batang, panjang akar, bobot segar, bobot kering, serta persentase hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan alami tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan eksplan kentang, meskipun terdapat variasi antarperlakuan. Media MS kontrol dan MS + ekstrak kentang cenderung menghasilkan pertumbuhan dan bobot planlet lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain, sedangkan penambahan ekstrak tomat menunjukkan hasil terendah. Secara keseluruhan, penambahan bahan alami dapat digunakan sebagai alternatif sumber zat pengatur tumbuh alami, namun efektivitasnya perlu dioptimalkan agar hasilnya lebih konsisten dan setara dengan media kontrol.

Kata kunci: kultur in vitro, kentang, media MS, ekstrak tomat, ekstrak kentang, ekstrak tauge

1. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas pangan strategis yang berperan penting dalam diversifikasi pangan nasional karena kandungan karbohidratnya yang tinggi serta nilai ekonominya yang kompetitif. Produktivitas kentang di Indonesia masih mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh mutu bibit yang rendah, penggunaan umbi sisa panen sebagai bahan tanam, serta tingginya serangan hama dan penyakit. Bibit berkualitas menjadi faktor penentu keberhasilan budidaya karena mampu menghasilkan tanaman yang lebih vigor, sehat, dan seragam, sehingga upaya inovasi dalam perbanyakan bibit menjadi sangat diperlukan.

Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman yang dilakukan secara aseptik melalui isolasi jaringan tertentu untuk menghasilkan plantlet berkualitas tinggi dalam waktu relatif singkat. Keberhasilan kultur in vitro sangat ditentukan oleh komposisi media, ketersediaan zat pengatur tumbuh, serta kondisi lingkungan kultur. Media MS menjadi pilihan utama dalam perbanyakan tanaman karena kandungan hara makro, mikro, dan besi yang lengkap serta mampu mendukung pertumbuhan eksplan secara optimal.

Selain ZPT, suplemen organik berperan penting dalam meningkatkan respons pertumbuhan eksplan. Penambahan bahan alami seperti air kelapa, ekstrak tauge, ekstrak tomat, dan ekstrak kentang terbukti dapat menyediakan vitamin, asam amino, gula, serta senyawa bioaktif lain yang dibutuhkan untuk mempercepat pembelahan dan diferensiasi

sel. Kombinasi antara media dasar MS, zat pengatur tumbuh yang tepat, serta suplemen organik ini menjadi kunci dalam menghasilkan planlet kentang yang vigor dan berpotensi tinggi sebagai sumber bibit unggul. Penelitian mengenai penambahan bahan alami terhadap pertumbuhan eksplan kentang, sehingga penelitian ini dilakukan dengan menambahkan beberapa bahan alami dengan tujuan untuk mengetahui bahan apa aja yang memberikan hasil terbaik.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2025 di Tempat penelitian berlokasi di Laboratorium Kultur Jaringan Kebun Benih TPH Kledung.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa potongan buku dari planlet kentang varietas Granola L generasi ke-2, dengan panjang kurang lebih 1 cm yang diperoleh dari GBH Kledung. Jl. Raya Parakan - Wonosobo, Sigaplok, Kledung, Kec. Kledung, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah 56264. Media MS padat, air kelapa muda, ekstrak tomat, ekstrak kentang Granola L, alkohol 70%, agar-agar, dan aquadest.

Alat-alat yang digunakan adalah *Laminar Air Flow* (LAF), timbangan analitik, cawan petri, botol kultur, rak kultur, gelas ukur, pH meter, pinset, pisau scalpel, hand sprayer, gunting, autoklaf listrik, api bunsen, mikropipet, beaker glass, kertas buram, tissue, masker, kertas label, bolpion/spidol, baki, kompor gas, lampu, magnetic stirrer, lux meter, termometer, hygrometer, penggaris, alat tulis karet gelang, jas lab dan kertas label.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 1 faktor dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 perlakuan, 4 aras sehingga total ada 12 unit percobaan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga dalam 1 unit percobaan terdiri dari 5 subkultur kentang, sehingga total subkulturnya adalah 60. Perlakuan yang dimaksud adalah penambahan bahan alami ke dalam media MS, yang terdiri:

P0: Kontrol (Media MS ditambah air kelapa 100 mL/L)

P1: Media MS + Air kelapa + Ekstrak tomat 80 mL/L

P2: Media MS + Air kelapa + Ekstrak kentang 80 mL/L

P3: Media MS + Air kelapa + Esktrak tauge 80 mL/L

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan. Seluruh peralatan seperti botol kultur, pinset, scalpel, dan petridish dicuci, dikeringkan, lalu disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Laminar Air Flow (LAF) juga disterilisasi menggunakan alkohol 70% dan sinar UV sebelum digunakan. Bahan alami berupa tomat, kentang, dan tauge segar masing-masing 100 g direbus, kemudian disaring untuk memperoleh ekstrak dengan konsentrasi 100%. Media MS disiapkan dengan melarutkan komponen MS, gula, air kelapa, dan agar, kemudian pH disesuaikan menjadi 5,8 sebelum media disterilisasi.

Eksplan yang digunakan adalah potongan buku batang planlet kentang Granola umur satu bulan dari subkultur ke-2. Eksplan dipotong sepanjang ± 1 cm secara steril di dalam LAF, kemudian ditanam pada media sesuai perlakuan yaitu: kontrol (MS + air kelapa), MS + air kelapa + ekstrak tomat, MS + air kelapa + ekstrak kentang, dan MS + air kelapa + ekstrak tauge. Setiap botol berisi satu eksplan. Setelah penanaman, planlet diinkubasi pada suhu 18–20°C dengan pencahayaan LED 19 Watt selama 16 jam per hari.

2.5. Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, dan diameter batang yang diukur secara berkala sejak 9 HST. Pada akhir penelitian diamati panjang akar, bobot segar, bobot kering setelah pengovenan, serta persentase hidup berdasarkan jumlah planlet hidup per perlakuan. Semua parameter digunakan untuk menilai respon pertumbuhan eksplan kentang terhadap media perlakuan.

2.6. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat perbedaan nyata, dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan eksplan kentang. Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah akar, diameter batang. Variabel hasil meliputi; diameter batang (mm), panjang akar (cm), bobot segar (g), bobot kering (g), persentase hidup planlet (%). Pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) pada

taraf nyata 5%. Jika perlakuan menunjukkan berbeda nyata dilanjutkan DMRT (Duncan Multiple Range Test).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan alami berupa ekstrak tomat, kentang, dan tauge pada media MS memberikan respons pertumbuhan yang bervariasi terhadap eksplan kentang, namun parameter tidak menunjukkan perbedaan nyata. Tinggi tanaman pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata, yang mengindikasikan bahwa media MS sudah mencukupi dalam menyediakan unsur hara dan ZPT yang mendukung pemanjangan sel (Latifah *et al.*, 2017).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)							
	9 HST	13 HST	17 HST	21 HST	25 HST	29 HST	33 HST	37 HST
P0	2,59a	5,07a	6,77a	7,81a	8,81a	9,95a	11,53a	12,77
P1	1,99bc	4,59a	5,30a	6,62a	7,76a	9,28a	10,53a	11,81a
P2	2.13b	4,44a	5,49a	6,92a	8,07a	9,60a	10,80a	12,15a
P3	1,78c	4,41a	5,53a	7,01a	8,56a	9,43a	10,29a	11,05a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Hal serupa terjadi pada jumlah daun, di mana seluruh perlakuan menunjukkan hasil setara. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembentukan daun lebih dipengaruhi oleh keseimbangan hormon endogen tanaman, sehingga penambahan ZPT alami dari bahan ekstrak tidak memberikan efek tambahan yang signifikan (Yuniati & Prihastanti, 2018).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)							
	9 HST	13 HST	17 HST	21 HST	25 HST	29 HST	33 HST	37 HST
P0	1,80a	3,33a	4,93a	5,80a	7,20a	7,20a	9,93a	10,27a
P1	1,33a	2,93a	4,73a	5,52a	6,22a	6,78a	9,03a	9,58a
P2	1,40a	2,73a	5,00a	5,67a	6,73a	7,33a	8,80a	9,40a
P3	1,60a	2,87a	5,07a	5,93a	7,40a	7,27a	9,87a	10,53a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Parameter jumlah akar juga tidak menunjukkan berbeda nyata, meskipun media kontrol menghasilkan rata-rata jumlah akar lebih tinggi. Air kelapa sebagai suplemen alami terbukti mendukung pembentukan akar melalui kandungan auksin dan sitokininnya (Pratama & Nilahayati, 2018).

Tabel 3. Rata-rata jumlah akar

Perlakuan	Jumlah Akar							
	9 HST	13 HST	17 HST	21 HST	25 HST	29 HST	33 HST	37 HST
P0	5,13a	6,40a	6,93a	7,13a	7,27a	7,27a	7,47a	7,93a
P1	4,33a	5,20a	5,33a	6,00a	6,20a	6,20a	6,67a	7,20a
P2	4,07a	5,47a	5,67a	6,20a	6,67a	6,67a	7,00a	7,33a
P3	4,33a	5,33a	5,47a	5,93a	6,07a	6,27a	6,80a	7,07a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Parameter diameter batang menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa pembesaran batang lebih dipengaruhi oleh stabilitas media dasar MS yang kaya unsur makro dan mikro, sehingga tambahan ekstrak alami tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas pembelahan dan pembesaran sel pada jaringan batang (Sundalangi *et al.*, 2023).

Tabel 4. Rata-rata diameter batang

Perlakuan	Diameter Batang (mm)
P0: (Kontrol)	1,83a
P1: (Ms+Air kelapa+Ekstrak tomat)	1,74a
P2: (Ms+Air kelapa +Ekstrak kentang)	1,80a
P3: (Ms+Air kelapa +Ekstrak taugé)	1,95a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Sementara itu, panjang akar menunjukkan perbedaan nyata, dengan media kontrol menghasilkan akar terpanjang. Hal ini diduga karena adanya senyawa fenolik atau asam organik dari ekstrak tomat dan taugé yang dapat menghambat pemanjangan akar apabila konsentrasinya tidak seimbang (Sun *et al.*, 2013).

Tabel 5. Rata-rata panjang akar

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
P0: (Kontrol)	13,49a
P1: (Ms+Air kelapa+Ekstrak tomat)	7,52b
P2: (Ms+Air kelapa +Ekstrak kentang)	10,47ab
P3: (Ms+Air kelapa +Ekstrak taugé)	8,75b

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Pada parameter Bobot segar eksplan menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, di mana media MS + air kelapa (kontrol) menghasilkan bobot tertinggi, diikuti ekstrak kentang, sedangkan ekstrak tomat dan taugé menghasilkan bobot terendah. Variasi ini dipengaruhi oleh kemampuan eksplan menyerap air dan nutrisi pada setiap media, serta kondisi kelembaban ruang kultur. Rendahnya bobot segar pada media dengan ekstrak tomat dan taugé diduga akibat efek dehidrasi atau toksisitas ringan, sementara ekstrak kentang masih mampu mendukung peningkatan biomassa (Ayuningtias *et al.*, 2024).

Tabel 6. Rata-rata bobot segar

Perlakuan	Bobot Segar (g)
P0: (Kontrol)	1,51a
P1: (Ms+Air kelapa+Ekstrak tomat)	0,66c
P2: (Ms+Air kelapa +Ekstrak kentang)	1,03b
P3: (Ms+Air kelapa +Ekstrak taugé)	0,56cd

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Pada parameter bobot kering menunjukkan akumulasi biomassa setelah pengeringan. Hasil pada Tabel 10 memperlihatkan perbedaan nyata, dengan nilai tertinggi pada media MS + air kelapa (0,64 g) dan terendah pada media MS + air kelapa + ekstrak taugé (0,23 g). Bobot kering mencerminkan penimbunan unsur hara selama pertumbuhan, karena peningkatan berat kering berkaitan langsung dengan bertambahnya ukuran, jumlah sel, dan biomassa tanaman (Panglipur *et al.*, 2013).

Tabel 7. Rata-rata bobot kering

Perlakuan	Bobot Kering (g)
P0: (Kontrol)	0,64a
P1: (Ms+Air kelapa+Ekstrak tomat)	0,30b
P2: (Ms+Air kelapa +Ekstrak kentang)	0,47ab
P3: (Ms+Air kelapa +Ekstrak taugé)	0,23b

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Sementara itu, persentase hidup eksplan pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata, dengan viabilitas 100% pada kontrol, ekstrak kentang, dan taugé, serta 98,3% pada

ekstrak tomat. Penurunan kecil pada perlakuan tomat diduga akibat kontaminasi yang muncul dari ketidaksterilan alat, LAF, atau media tanam, yang dapat menghambat metabolisme sel dan menyebabkan kematian eksplan (Bhojwani dan Dantu, 2013). Secara umum, tingginya persentase hidup menunjukkan bahwa media MS dengan air kelapa dan ekstrak alami mampu mendukung viabilitas eksplan, meskipun prosedur sterilisasi masih perlu diperkuat untuk mencegah kontaminasi (Zulkarnain, 2012).

Tabel 8. Rata-rata eksplan hidup

Perlakuan	Eksplan Hidup (%)
P0: (Kontrol)	100a
P1: (Ms+Air kelapa+Ekstrak tomat)	98,3a
P2: (Ms+Air kelapa +Ekstrak kentang)	100a
P3: (Ms+Air kelapa +Ekstrak tauge)	100a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji F pada taraf 5%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan berbagai bahan alami pada media MS menghasilkan pertumbuhan planlet kentang varietas Granola yang relatif seragam karena sebagian besar parameter tidak menunjukkan perbedaan nyata. Media MS tanpa penambahan bahan alami (kontrol) memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada sebagian besar variabel, sementara penambahan ekstrak kentang dan ekstrak tauge juga mendukung pertumbuhan planlet dengan baik pada parameter tertentu. Sebaliknya, penambahan ekstrak tomat menunjukkan hasil terendah pada beberapa parameter pertumbuhan, sehingga kurang efektif dalam mendukung pertumbuhan planlet kentang secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

Ayuningtias, L., Munawarti, A., & Qur'ani, N. (2024). Pengaruh Optimal Konsentrasi Ekstrak Tomat dan BAP terhadap Pertumbuhan Planlet *Dendrobium* sutiknoi Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 9(4), 397-405.

- Latifah, R., Suhermiatin, T., & Ermawati, N. (2017). Optimasi pertumbuhan plantlet *Cattleya* melalui kombinasi kekuatan media Murashige-Skoog dan bahan organik. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 59-62.
- Panglipur, D. B., Sulistyowati, L., Muhibuddin, A., dan Hidayah, N. 2013. Uji Ketahanan Kalus Kultivar Tebu (*Saccharum officinarum* L) Terhadap Penyakit Pokahbung Menggunakan Filtrat Kultur *Fusarium moniliforme* Secara in Vitro. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(4), 51-58.
- Pratama, J., & Nilahayati, N. (2018). Modifikasi media MS dengan penambahan air kelapa untuk subkultur I anggrek *Cymbidium*. *Jurnal Agrium*, 15(2), 96-109. <https://doi.org/10.29103/agrium.v15i2.1071>
- Yuniati, F., Haryanti, S., & Prihastanti, E. (2018). Pengaruh hormon dan ukuran eksplan terhadap pertumbuhan mata tunas tanaman pisang (*Musa paradisiaca* var. Raja Bulu) secara in vitro. *Buletin anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 20-28.
- Sun, J., Liang, Q., Zhang, F., & Wang, L. (2013). Changes of phytohormones in mung bean sprouts during germination. *Scientia Horticulturae*, 150, 271–277.
- Sundalangi, G., Mandang, J., & Sompotan, S. (2023). Perlakuan Air Kelapa Tua, Dan BAP Pada Media MS, VW Terhadap Protocorm Anggrek *Dendrobium* sp. Secara Kultur In vitro. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 19(1), 571-578. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v19i1.46754>
- Zulkarnain, 2012 Tehnik Penggunaan ZPT Alami, Kansius Yogyakarta Media Press.