

## PENGARUH EKSTRAK JAGUNG DAN AIR KELAPA TERHADAP TINGGI PLANLET KENTANG GRANOLA (*Solanum tuberosum* L.) PADA MEDIA MS SECARA IN VITRO

**Albin Vesta S.K Sitompul, Diky Setya Diningrat**

*Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221*

Email Korespondensi: [dikysd@unimed.ac.id](mailto:dikysd@unimed.ac.id)

### Abstract

This study examined the effect of corn extract (*Zea mays*) and coconut water (*Cocos nucifera*) on the height of granola potato (*Solanum tuberosum* L.) plantlets in vitro. This study was conducted in July – October 2024 at the G10 Agro Tech Medan Tissue Culture Laboratory. In this study, potato plants were grown on MS (Murashige and Skoog) media combined with corn extract and coconut water using a Completely Randomized Design (CRD) research design, with four treatments and three replications each with concentrations consisting of 4 levels, namely corn extract 0 g/L, 25 g/L, 50 g/L, 75 g/L and coconut water namely 0 ml/L, 50 ml/L, 100 ml/L, 150 ml/L. Data were analyzed using ANOVA and DMRT at the 5% level. The results showed that the addition of corn extract and coconut water significantly increased the height of potato plantlets. The best plantlet height was produced by the combination of J2A3 (50 g/L corn extract + 150 ml/L coconut water), which was  $19.70 \pm 1.25$  cm. Therefore, it can be concluded that the organic medium of corn extract and coconut water can be used as an alternative medium because it has a very significant effect on the growth of granola potato height in vitro.

### Keywords:

Coconut Water,  
Corn Extract,  
Potato Granola,  
In vitro Culture,  
Plant Growth Regulators.

### Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis dengan nilai ekonomi tinggi yang berperan penting dalam ketahanan pangan nasional. Tanaman ini mengandung karbohidrat kompleks, protein, vitamin C, kalium, dan serat yang menjadikannya alternatif pangan bergizi tinggi (Munggaran dkk., 2018). Namun, produktivitas kentang di Indonesia masih belum optimal akibat keterbatasan bibit berkualitas dan bebas penyakit.

Kultur jaringan merupakan teknologi yang efektif untuk menghasilkan bibit kentang berkualitas tinggi dengan tingkat multiplikasi yang cepat dan bebas patogen (Aiman dkk., 2022). Keberhasilan kultur jaringan sangat ditentukan oleh komposisi media dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat. Penggunaan ZPT sintetik seperti Benzyl Amino Purine (BAP) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) telah terbukti efektif, namun memiliki keterbatasan berupa harga yang relatif mahal.

ZPT alami dari ekstrak tumbuhan menawarkan solusi alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Ekstrak jagung (*Zea mays*) mengandung sitokinin alami (59,75 ppm) dan auksin (15,14 ppm) yang berperan dalam pembelahan dan diferensiasi sel (Hapsari dkk., 2016; Herawati & Zakiah, 2021). Sementara itu, air kelapa (*Cocos nucifera*) kaya akan auksin, sitokinin, asam amino, vitamin, dan mineral yang mendukung pertumbuhan eksplan (Yustisia dkk., 2018).

Berdasarkan penelitian Bakara (2021) menunjukkan konsentrasi sebesar 150 g/L dari ekstrak jagung manis menghasilkan pencapaian optimal dalam hal persentase pertumbuhan tunas, jumlah, dan tinggi tunas adventif. Selanjutnya, Yustisia dkk (2018) melaporkan bahwa air kelapa 50 mL/L menghasilkan planlet kentang dengan tinggi rata-rata 7,88 cm dan 22,67 helai daun. Diningrat dkk. (2024) juga telah mengembangkan sistem artificial intelligence untuk evaluasi pertumbuhan mikrotuber kentang dengan akurasi 95%, menunjukkan bahwa teknologi digital dapat membantu optimalisasi kultur jaringan kentang. Namun, penelitian mengenai kombinasi ekstrak jagung dan air kelapa pada kultur kentang masih terbatas.

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak jagung dan air kelapa terhadap tinggi planlet kentang granola pada media MS secara in vitro. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi formulasi ZPT alami yang optimal untuk meningkatkan efisiensi produksi bibit kentang berkualitas.

## Metode Penelitian

### Bahan

Bahan yang digunakan meliputi eksplan kentang subkultur ketiga varietas Granola yang diperoleh dari G10 Agro Tech, media MS (Murashige & Skoog), ekstrak jagung muda, air kelapa muda, sukrosa, agar, aquades, alkohol 70%, 0,1 N HCL, 0,1 N NaOH, deterjen, dan larutan bahan aktif disinfektan (bayclin).

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah Laminar Air Flow (LAF), shaker, autoclave, timbangan analitik, gelas ukur, botol kultur, cawan petri, pH meter, kompor gas, pinset, gunting, dan lampu bunsen.

### Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4×4 dengan dua faktor perlakuan: konsentrasi ekstrak jagung (J) dengan 4 taraf (0, 25, 50, 75 g/L) dan konsentrasi air kelapa (A) dengan 4 taraf (0, 50, 100, 150 mL/L). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan.

### Prosedur Penelitian

Ekstrak jagung dibuat dengan menghaluskan 100 g biji jagung muda dalam 200 mL aquades steril, kemudian disaring dan disterilkan menggunakan autoklaf. Air kelapa muda diperoleh langsung dari buah kelapa berumur 6-8 bulan dan disterilkan dengan penyaringan menggunakan filter 0,22 µm.

Media MS disiapkan sesuai formulasi standar dengan penambahan sukrosa 30 g/L dan agar 7 g/L. pH media diatur pada 5,8 menggunakan HCl atau NaOH sebelum disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit. Ekstrak jagung dan air kelapa ditambahkan ke dalam media setelah sterilisasi dalam kondisi aseptik.

Eksplan berupa tunas kentang tunggal dengan tinggi 2-3 cm ditanam pada media perlakuan dalam kondisi steril menggunakan Laminar Air Flow Cabinet. Kultur diinkubasi dalam ruang kultur dengan suhu 25±2°C, kelembapan relatif 60-70%, dan fotoperiode 16 jam terang : 8 jam gelap dengan intensitas cahaya 2000 lux menggunakan lampu LED putih.

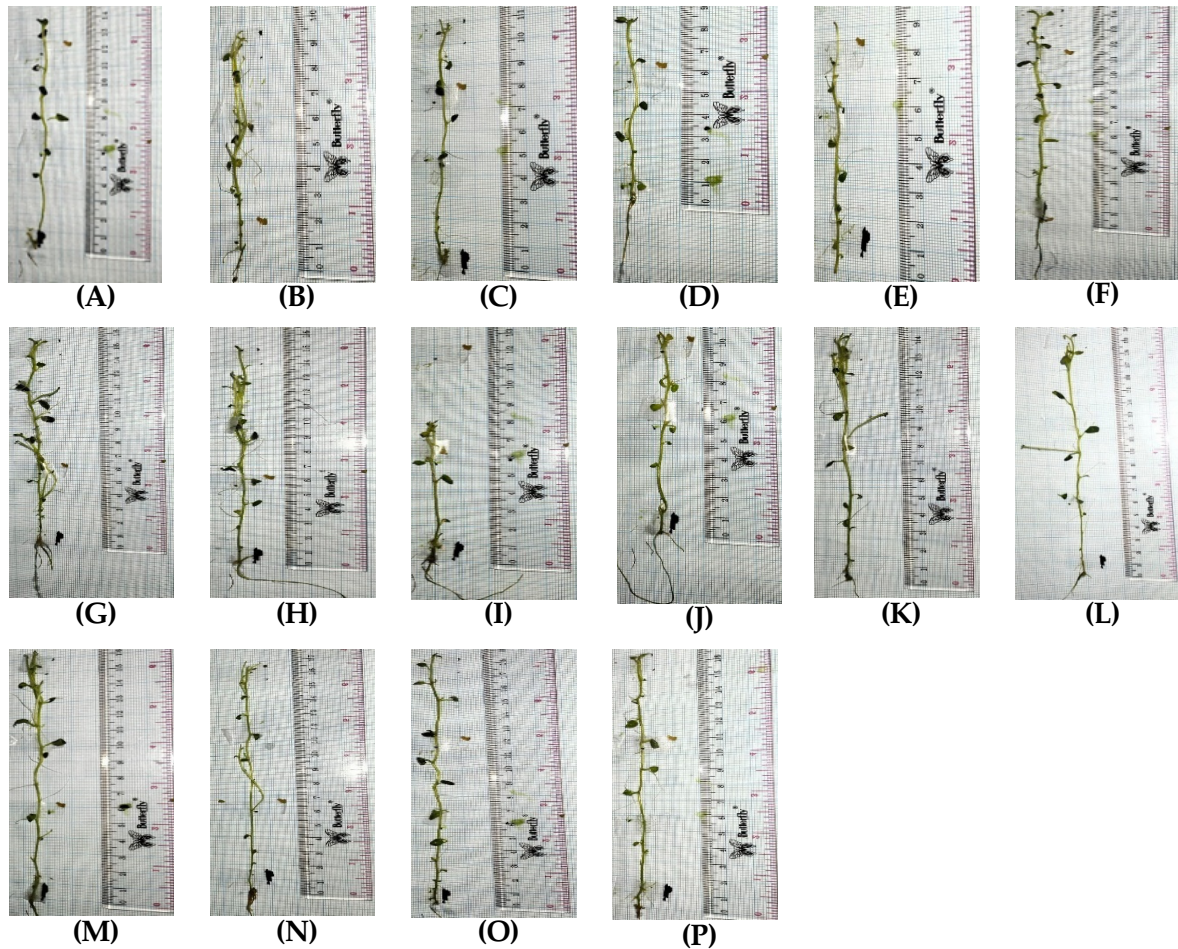
Pengukuran tinggi planlet dilakukan di akhir penelitian atau pada 6 minggu setelah tanam dengan cara mengeluarkan plantlet dari botol kultur. Tinggi planlet diukur mulai pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan penggaris dan kertas milimeter.

## Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% menggunakan software SPSS versi 25.0.

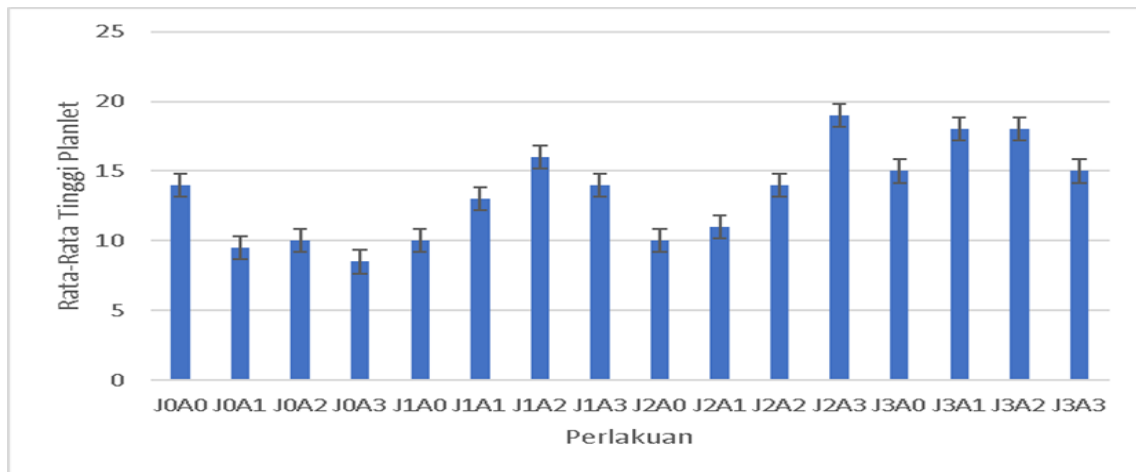
## Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian dilakukan pengamatan selama 40 hari setelah tanam (HST) dengan 16 kombinasi perlakuan (Gambar 1). Berdasarkan hasil penelitian setelah 40 HST perlakuan penambahan media dengan ekstrak jagung, air kelapa dan interaksi antara ekstrak jagung dan air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi planlet.



Gambar 1. Planlet Kentang Granola (*Solanum tuberosum* L.) setelah 40 HST yang telah dikeluarkan dan diukur tingginya pada berbagai kombinasi perlakuan ekstrak jagung dan air kelapa.

Keterangan: (A) kontrol; (B)  $J_0A_{1i}$ ; (C)  $J_0A_{2i}$ ; (D)  $J_0A_{3i}$ ; (E)  $J_1A_{0i}$ ; (F)  $J_1A_{1i}$ ; (G)  $J_1A_{2i}$ ; (H)  $J_1A_{3i}$ ; (I)  $J_2A_{0i}$ ; (J)  $J_2A_{1i}$ ; (K)  $J_2A_{2i}$ ; (L)  $J_2A_{3i}$ ; (M)  $J_3A_{0i}$ ; (N)  $J_3A_{1i}$ ; (O)  $J_3A_{2i}$ ; (P)  $J_3A_{3i}$



Gambar 2. Diagram Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Jagung dan Air Kelapa terhadap Tinggi Tanaman Kentang Granola (*Solanum tuberosum* L.) pada 6 minggu setelah tanam (MST).

Pada 40 HST, interaksi perlakuan J2A3 (50 g/L ekstrak jagung + 150 ml/L air kelapa) menghasilkan rata-rata tinggi planlet kentang granola tertinggi (19.70 cm). Disusul oleh J3A1 (75 g/L ekstrak jagung + 50 ml/L) dengan 18.30 cm, J3A2 (75 g/L + 100 ml/L) 17.67 cm, dan J1A2 (25 g/L + 100 ml/L) 16.00 cm. Sementara itu, perlakuan terendah adalah J0A3 (kontrol ekstrak jagung + 150 ml/L air kelapa) yaitu 8.53 cm.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan tunggal ekstrak jagung, air kelapa, dan interaksinya memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tinggi planlet kentang (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis Varians Tinggi Planlet Umur 40 HST

Perlakuan	J <sub>0</sub> (0 g/L)	J <sub>1</sub> (25 g/L)	J <sub>2</sub> (50 g/L)	J <sub>3</sub> (75 g/L)	Rata-rata
A <sub>0</sub> (0 mL/L)	10,23 ± 0,85 <sup>a</sup>	12,45 ± 1,02 <sup>bc</sup>	14,67 ± 1,15 <sup>de</sup>	16,23 ± 1,28 <sup>ef</sup>	13,40 ± 2,53
A <sub>1</sub> (50 mL/L)	11,78 ± 0,95 <sup>b</sup>	14,12 ± 1,08 <sup>cd</sup>	16,89 ± 1,22 <sup>fg</sup>	18,30 ± 1,45 <sup>h</sup>	15,27 ± 2,77
A <sub>2</sub> (100 mL/L)	12,34 ± 1,12 <sup>bc</sup>	16,00 ± 1,35 <sup>ef</sup>	18,45 ± 1,38 <sup>h</sup>	17,67 ± 1,25 <sup>gh</sup>	16,12 ± 2,58
A <sub>3</sub> (150 mL/L)	8,53 ± 0,78 <sup>a</sup>	15,23 ± 1,18 <sup>de</sup>	19,70 ± 1,25 <sup>i</sup>	16,45 ± 1,33 <sup>efg</sup>	14,98 ± 4,68
<b>Rata-rata</b>	<b>10,72 ± 1,60</b>	<b>14,45 ± 1,84</b>	<b>17,43 ± 2,13</b>	<b>17,16 ± 1,25</b>	

Keterangan: J = Konsentrasi ekstrak jagung; A = Konsentrasi air kelapa; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. Data disajikan dalam bentuk rata-rata ± standar deviasi (n=3).

Peningkatan konsentrasi ekstrak jagung dari 0 hingga 50 g/L cenderung meningkatkan tinggi planlet, namun pada konsentrasi 75 g/L terjadi penurunan pada beberapa kombinasi air kelapa. Hasil ini diduga karena interaksi antara zpt ekstrak biji jagung dan air kelapa yang ditambahkan pada media serta zpt endogen pada planlet kentang granola diduga mampu menghasilkan perimbangan yang tepat untuk memacu pembelahan sel pada meristem apeks pucuk yang menghasilkan pertumbuhan tinggi

planlet kentang granola yang optimal. Hal ini sesuai dengan penelitian Febriyanti dkk. (2017) bahwa penambahan ekstrak jagung dapat meningkatkan tinggi tanaman karena memiliki bahan alami yang mengandung sitokinin yang berfungsi dalam pembelahan sel, menghambat degradasi klorofil dan penuaan sehingga terjadi peningkatan tinggi tunas. Hal ini diduga karena berbagai kandungan yang dimiliki ekstrak jagung yaitu sitokinin 53,94 ppm, auksin 1,67 ppm dan giberelin 41,23 ppm (Pagalla dkk., 2015). Biji jagung juga mengandung vitamin dan berbagai hara makro dan mikro esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe yang diperlukan untuk pertumbuhan sehingga memberikan pertumbuhan tinggi yang baik pada planlet kentang granola (Suarni & Widowati, 2007). Sedangkan air kelapa mengandung sitokinin, auksin, serta senyawa-senyawa lain yang menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan eksplan (Syafaruddin dkk., 2012). Air kelapa merupakan endosperm (cadangan makanan) sebagai sumber energi yang kaya akan unsur-unsur hara. Selain itu air kelapa juga mengandung beberapa zat yang penting untuk pertumbuhan kultur yaitu asam amino, asam nukleat, purin, asamorganik, gula, vitamin dan mineral (Sulistiyorini, 2011).

Penurunan rata-rata tinggi planlet yang terjadi pada interaksi J0A3 diduga disebabkan oleh pemberian ZPT ini tidak sesuai untuk meningkatkan tinggi planlet kentang granola. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya dosis kinetin yang diberikan untuk merangsang tinggi tunas pada eksplan. Menurut hasil penelitian Yustisia (2018), penggunaan konsentrasi air kelapa 50 ml menghasilkan rata-rata tinggi tunas tanaman kentang yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan penggunaan konsentrasi air kelapa 25 ml karena dosis yang terlalu kecil, sehingga media belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi untuk tanaman. Menurut (Harahap, 2012), penggunaan zat pengatur tumbuh akan efektif pada jumlah tertentu, konsentrasi yang terlalu tinggi dapat merusak dasar stek, dimana pembelahan sel dan kalus akan berlebihan dan mencegah tumbuhnya tunas dan akar, sedangkan pada konsentrasi dibawah optimum tidak efektif.

Ekstrak jagung mengandung sitokinin alami yang berperan dalam pembelahan sel meristem apikal, sementara air kelapa menyediakan auksin dan nutrisi esensial untuk pemanjangan sel. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitri & Diningrat (2024) yang menunjukkan bahwa ekstrak bahan organik dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan planlet kentang. Kombinasi optimal kedua ZPT alami ini menghasilkan keseimbangan hormonal yang mendukung pertumbuhan tinggi planlet secara maksimal.

## Kesimpulan

Ekstrak jagung dan air kelapa berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tinggi planlet kentang granola (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro. Dalam penelitian ini perlakuan J2A3 merupakan kombinasi perlakuan yang paling optimal dalam penambahan tinggi planlet.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Laboratorium G10 Agro Tech Medan atas penyediaan fasilitas penelitian dan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan atas dukungan administratif dalam pelaksanaan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

Aiman, M., Abdullah, A., & Numba, S. (2022). Daya multiplikasi tunas kentang secara in vitro dalam media dasar murashige and skoog (ms) dengan penambahan suplemen ekstrak tomat dan air kelapa. *Jurnal Ilmu Peranian*, 3(1), 21-29.

- Bakara, G.M., Makhziah., & Guniarti. (2021). Pengaruh penambahan ekstrak jagung manis dan air kelapa secara in-vitro terhadap induksi tunas adventif bawang putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(2): 92-97
- Diningrat, D. S., Febriyossa, A., Suryanto, E. D., Maulana, B., Sari, A. N., Nainggolan, T. B., Hasibuan, A.A.U. and Rambe, K.U., (2024). Design of Artificial Intelligence for Evaluation of In Vitro Potato (*Solanum tuberosum*) Microtuber Growth from Tissue Culture Based on Digital Imagery. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2908, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Febriyanti, N.L.P.K., M.R. Defiani, Astarini, I.A. (2017). Induksi pertumbuhan tunas dari eksplan anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lindl. dengan pemberian hormon Zeatin dan NAA. *Jurnal Metamorfosis*. 4(1), 41– 47.
- Fitri, A & Diningrat, D.S. (2024). Pengaruh Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiacavar. sapientum*(L.) Kunt) Dan Ekstrak Tauge (*Flammulina velutipes*) Pada Keragaan Planlet Kentang Granola (*Solanum tuberosum*L.) Pada Kultur In Vitro. *KENANGA: Journal of Biological Sciences and Applied Biology*, 4(1), 11-27.
- Hapsari, R. T., Salma, S., Widajati, E., & Sari, M. (2016). Peranan *Methylobacterium* spp. dalam meningkatkan dan mempertahankan vigor benih kedelai. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 11(1), 57-66.
- Harahap, F., (2012), BAB VII: Hormon, diunduh dari [http://www.digirleb.unimed.ac.id / bab%20VII.pdf](http://www.digirleb.unimed.ac.id/bab%20VII.pdf), Diakses tanggal 3 maret 2017
- Herawati, D. H., & Zakiah, Z. (2021). Multiplikasi Anggrek *Dendrobium* sp. dengan penambahan Ekstrak Jagung (*Zea mays*) dan Naphthalaene Acetic Acid (NAA) Secara In Vitro. *BIOMA: Jurnal Biologi Makasar*, 6(1), 38-47.
- Munggarani, M., Suminar, E., Nuraini, A., & Mubarok, S. (2018). Multiplikasi tunas meriklon kentang pada berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin. *Jurnal Agrologia*, 7(2), 80-89.
- Pagalla, D, V., Andi, I, L., & Masniawati, (2015). Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Ambon Hijau *Musa acuminata* Colla Pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Jagung Muda Secara In vitro. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sulistiyorini, I., M.S. Dewi Ibrahim dan Syafaruddin. (2011). Penggunaan Air Kelapa dan Beberapa Auksin untuk Induksi Multiplikasi Tunas dan Perakaran Lada Secara In vitro. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi. *Buletin RISTRI* 3 (3) November 2012.
- Syafaruddin, Indah, S., Meynarti, S.D.I. (2012). Penggunaan air kelapa dan beberapa auksin untuk induksi multiplikasi tunas dan perakaran lada secara In vitro. *Jurnal Buletin Ristri*, 3(3), 231–238.
- Yustisia, D., Arsyad, M., Wahid, A., & Asri, J. (2018). Pengaruh pemberian ZPT alami (air kelapa) pada media MS 0 terhadap pertumbuhan planlet tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Agrominansia*, 3(2), 130-140.

