

Aplikasi ZPT Rebung Bambu pada Pematangan Dormansi Benih Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

Nine Wahyuni Maulani^{*1}, Lusiana², Desy Trisna Dewi³, Tita Kartika Dewi⁴, Hamdan Drian Adiwijaya⁵, Vera Purnama⁶

^{1*,2,4,5,6} Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian Subang Jl. RA. Kartini Km.3, Subang, Jawa Barat, Indonesia

³ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian Subang Jl. RA. Kartini Km.3, Subang, Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi: ninewahyuni@unsub.ac.id

ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of bamboo shoot extract concentration on the viability and vigor of sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds. The research was carried out at the Faculty of Agribusiness and Agricultural Engineering, Subang University Campus, Nyimplung Village, Wanareja Village, Subang District, Subang Regency, West Java Province, at an altitude of 79 meters above sea level with an average air temperature of around 28-33°C. This research was conducted from 15 December 2022 to 6 February 2023. The method used in this research was a simple Randomized Block Design (RAK) consisting of 4 treatments, each treatment repeated 6 times: 0 ml/liter (R0), 2.25 ml/liter (R1), 4.5 ml/liter (R2), 6.75 ml/liter (R3). The results of this research show that the concentration of bamboo shoot extract influences all parameters carried out, namely germination capacity, normal sprouts, dead seeds, plant height, number of leaves, and stem diameter. The use of bamboo shoot extract in the R2 treatment with a concentration of 4.5 ml/L (R2) gives the best effect on normal sprout parameters in sacha inchi plants.*

Keywords : Sacha Inchi, Concentration, Plant Grow Regulator, shoot bamboo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi berbagai konsentrasi ekstrak rebung bambu terhadap pematangan dormansi benih sachinchi (*Plukenetia volubilis* L.). Penelitian dilaksanakan di Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian Kampus Universitas Subang, Desa Nyimplung, Kelurahan Wanareja, Kecamatan Subang, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat, dengan ketinggian tempat 79 mdpl dengan suhu udara rata-rata kisaran 28-33°C. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Februari 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali : 0 ml/liter (R0), 2,25 ml/liter (R1), 4,5 ml/liter (R2), 6,75 ml/liter (R3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi berbagai konsentrasi ekstrak rebung bambu mempengaruhi beberapa parameter yang diamati yaitu daya kecambah, kecambah normal, benih mati, tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang, sedangkan pada parameter waktu berkecambah tidak berpengaruh. Penggunaan ekstrak rebung bambu pada perlakuan R2 dengan konsentrasi 4,5 ml/L memberikan pengaruh terbaik pada parameter kecambah normal pada tanaman sachinchi.

Kata kunci : Sacha inchi, konsentrasi, ZPT, rebung bambu

PENDAHULUAN

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae, yang mencakup 300 genus dan 7500 spesies. Tanaman ini menghasilkan buah berwarna hijau dengan bentuk bintang dan pada bagian dalamnya terdapat daging buah beserta biji berwarna coklat (Fanali et al., 2011). Pendapat Putri (2021) menyatakan Sacha Inchi sangat kaya dengan nutrisi serta sudah ditanam secara komersial di Thailand, Vietnam dan Kamboja.

Menurut Jannah (2022), tanaman Sacha Inchi cocok untuk menjadi sumber pangan fungsional baru dan dapat menyediakan sumber pangan bagi ketahanan kesehatan nasional karena komposisi gizinya yang sangat baik, terutama kandungan omega-3 yang tinggi. Hal ini menjadikan kacang Sacha Inchi memiliki nilai pasar yang besar dan berpotensi untuk berbagai aplikasi, termasuk dalam industri makanan, farmasi, dan kosmetik.

Berbagai studi telah dilakukan untuk mengevaluasi kandungan beserta manfaat yang dapat dihasilkan baik dari daun, kulit buah, maupun biji. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, diketahui biji Sacha inchi mengandung 25-30% protein yang terdiri dari asam amino esensial. Leusin merupakan asam amino dominan sebesar 64%, kemudian diikuti oleh tirosin, isoleusin, lisin, treonin dan valin (Cai et al., n.d.).

Tanaman Sacha inchi juga menghadirkan mikronutrien lain seperti fitosterol, tokoferol, β -karotenoid, serat, serta beragam mineral (Fanali et al., 2011). Kekayaan senyawa bioaktif yang dimiliki tersebut membuat tanaman ini dapat dijadikan sumber daya hayati yang luas di berbagai segmen seperti suplemen makanan, bahan pangan, bahan dasar pembuatan kosmetik dan perawatan diri, serta dalam bidang kesehatan yang mengarah pada pengobatan.

Pematahan dormansi benih dapat dilakukan dengan cara perendaman di dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Dengan cara memasukkan benih ke dalam air panas pada suhu 60-70 °C dan dibiarkan selama beberapa waktu sampai air

menjadi dingin. Benih apel direndam di dalam air yang mendidih, kemudian didiamkan selama 2 menit. Benih apel yang sudah didiamkan lalu diangkat keluar untuk dikecambahkan (Septiana, 2019).

Stratifikasi adalah proses di mana benih terkena kondisi lembab, dingin, atau hangat untuk mematahkan dormansi. Cara yang sering dipakai adalah dengan memberi temperatur rendah pada keadaan lembab (Stratifikasi). Selama stratifikasi terjadi sejumlah perubahan dalam benih yang berakibat menghilangkan bahan-bahan penghambat perkecambahan atau terjadi pembentukan bahan-bahan yang merangsang pertumbuhan (Septiana, 2019).

Pematahan dormansi secara biologi dapat juga dilakukan dengan perendaman benih dengan air fermentasi rebung. Lensari (2009), melaporkan bahwa perendaman benih angkana dengan air fermentasi rebung selama 12 jam menghasilkan daya berkecambah sebesar 25,33% selama 21 hari.

Rebung bambu memiliki kandungan berbagai macam vitamin seperti vitamin A, vitamin E, thiamin, riboflavin, niasin, asam folat dan asam pantotenat. Rebung juga merupakan salah satu sumber protein, yakni dalam 100 g rebung terdapat 2-2,5 g protein. Selain berbagai kandungan vitamin diatas, terdapat pula kandungan kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), kalium (K), natrium (Na) dan mineral lain. Kandungan fosfor pada rebung bambu berperan dalam sintesis ATP pada proses metabolisme tanaman. ATP dalam sel tumbuhan berperan dalam proses reaksi biokimia yang berhubungan dengan transfer energi serta mempercepat pertumbuhan akar dan tunas (Supriono, 2000). Fitohormon giberelin yang terdapat dalam rebung bambu, berperan dalam memacu pertumbuhan yang berpengaruh cukup besar dari mulai proses perkecambahan hingga proses penuaan pada tanaman. Adanya kandungan giberelin yang terdapat dalam rebung bambu, ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan tunas yang cepat. Giberelin dari

tunas bambu termasuk dalam tetracarbocyclic (Supriono, 2000).

Keberhasilan biji dalam berkecambah ditentukan oleh faktor internal dan eksternal dari biji tersebut. Faktor internal yang mendukung perkecambahan yaitu zat perangsang tumbuh dan gen, sementara faktor eksternal meliputi suhu, kadar air, oksigen dan Cahaya (Prawiranata & Harran, 1998). Peristiwa dormansi yang terjadi pada biji tergantung dari tipe biji pada tanaman tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian Kampus Universitas Subang, Kelurahan Wanareja, Kecamatan Subang, Kabupaten Subang. Waktu percobaan dimulai pada bulan Desember 2023 sampai dengan bulan April 2024.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu biji Sacha Inchi, rebung, air mineral, antracol 250 g dan curacron 100 mL, kapas. Alat yang digunakan yaitu timbangan, cup kecil ukuran 350 mL, blender, sprayer, polybag ukuran 20x20 cm, baskom, emrat, termometer untuk mengukur suhu, gelas ukur pipet tetes.

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), 4 perlakuan dan diulang enam kali, sehingga terdapat 24 unit eksperimen, dan masing-masing plot terdiri dari 10 populasi sehingga diperoleh 240 populasi. Perlakuan perendaman ekstrak rebung sebagai berikut : R0 (Kontrol), R1 (Rebung = 2,25 mL/L), R2 (Rebung = 4,5 mL/L) dan R3 (Rebung = 6,75 mL/L). masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 24 plot dan masing-masing plot terdiri dari 10 populasi sehingga diperoleh 240 populasi. Parameter yang diamati: Daya berkecambah, Waktu berkecambah, Kecambah normal, Kecambah abnormal, Benih mati, Tinggi tanaman, Jumlah daun, Diameter batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Kecambah

Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak rebung bambu berpengaruh terhadap daya kecambah. Benih dengan perlakuan R1 (2,25 mL/L) dan R2(4,5 mL/L) mempunyai daya kecambah terbaik dibandingkan benih tanpa perlakuan (R0), tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan ekstrak rebung dengan konsentrasi 6,75 mL/L (R3). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak rebung bambu dengan perlakuan tersebut mempengaruhi viabilitas benih sachal inchi.

Tabel 1. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap rata-rata Daya Kecambah

PERLAKUAN	DAYA KECAMBAH (%)
R0 (0)	0.14 a
R1 (2,25 mL/ L)	0.21 b
R2 (4,5 mL/ L)	0.22 b
R3 (6,75 mL/ L)	0.18 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Konsentrasi ekstrak rebung bambu berpengaruh terhadap daya kecambah benih sachal inchi. Karena rebung memiliki kandungan giberelin yang berfungsi untuk membantu perkecambahan biji. Menurut Rahmawati (2021) fitohormon giberelin yang terdapat dalam rebung bambu, berperan dalam memacu pertumbuhan yang berpengaruh cukup besar dari mulai proses perkecambahan hingga proses penuaan pada tanaman.

Menurut Tanimoto (2005), giberelin yang diberikan pada tanaman, dapat mendorong pembelahan sel dan pembesaran sel. Giberelin juga merangsang perkecambahan biji dan mengatur pertumbuhan tanaman yang kuat. Sinkronisasi perkecambahan benih merupakan indikasi kekuatan kelompok benih. Benih dengan potensi perkecambahan tinggi akan berkecambah lebih cepat dalam semua kondisi daripada benih dengan potensi perkecambahan rendah. Vigor merupakan

karakteristik benih yang menentukan kemungkinan munculnya bibit yang cepat, seragam, dan normal dalam berbagai kondisi lapangan.

2. Waktu Berkecambah

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak rebung bambu tidak berpengaruh terhadap parameter waktu berkecambah. Kecepatan berkecambah merupakan salah satu gambaran vigor benih. Berbagai perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada kecepatan perkecambahan. Hal ini bisa disebabkan factor benih itu sendiri. faktor internal benih meliputi, sifat genetik benih, kondisi kulit benih, dan kadar air benih awal. Hasil penelitian memperlihatkan kecepatan berkecambah yang sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara genetik benih sacha inchi memperlihatkan waktu mulai berkecambah yang sama pada semua perlakuan yaitu di kisaran 11 sampai dengan 12 hari.

Tabel 2. Aplikasi ZPT Rebung Bambu Terhadap Waktu Berkecambah

PERLAKUAN	WAKTU BERKECAMBAH (Hari)
R0 (0)	12.39 a
R1 (2,25 ml/ L)	11.33 a
R2 (4,5 ml/ L)	11.10 a
R3 (6,75 ml/ L)	11.63 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

3. Kecambah Normal

Berdasarkan daftar sidik ragam diketahui terdapat pengaruh ekstrak rebung bambu terhadap kecambah normal biii sacha inchi. Perlakuan ekstrak rebung bambu 4,5 ml/L menunjukkan kecambah normal tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman ekstrak rebung bambu pada benih sacha inchi dapat meningkatkan kecambah normal dibandingkan dengan perlakuan tanpa ekstrak rebung bambu.

Tabel 3. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap Kecambah Normal

PERLAKUAN	KECAMBAH NORMAL (%)
R0 (0)	0.58 a
R1 (2,25 ml/ L)	0.73 ab
R2 (4,5 ml/ L)	0.88 b
R3 (6,75 ml/ L)	0.68 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak rebung bambu berbeda nyata terhadap kecambah normal. Benih dengan perlakuan R2 (4,5ml/L) memiliki kecambah normal terbaik dibandingkan dengan benih tanpa perlakuan (R0).

Konsentrasi ekstrak rebung bambu berpengaruh terhadap kecambah normal benih sacha inchi. Karena ekstrak rebung dapat membantu dalam proses perkecambahan biji. Hal ini disebabkan unsur GA3 berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh terutama untuk pemanjangan sel, germinasi biji, pembungaan, meningkatkan ukuran dan pematangan buah (Martina et al., 2018).

4. Persentase Benih Mati

Berdasarkan daftar sidik ragam memperlihatkan bahwa konsentrasi rebung bambu berpengaruh terhadap benih mati. Benih dengan perlakuan kontrol (tidak mengandung rebung) menghasilkan benih mati terbanyak berbeda dengan yang diberi perlakuan rebung dengan tingkat kematian lebih rendah.

Tabel 4. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap Benih Mati

PERLAKUAN	BENIH MATI (%)
R0 (0)	0.43 b
R1 (2,25 ml/ L)	0.15 a
R2 (4,5 ml/ L)	0.13 a
R3 (6,75 ml/ L)	0.30 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Konsentrasi ekstrak rebung berpengaruh terhadap benih mati sachet inchi. Copeland & McDonald (2001) mengemukakan bahwa kemunduran benih adalah proses mundurnya mutu fisiologis benih secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis dan biokimia. Penggunaan ekstrak rebung pada perendaman benih sachet inchi dapat meminimalisir kematian benih.

5. Tinggi Tanaman

Berdasarkan daftar sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak rebung bambu berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Konsentrasi ekstrak rebung 4,5 ml/L memperlihatkan perbedaan dari konsentrasi 2,25 ml/L dan antara perlakuan konsentrasi 4,5

ml/L dan 6,75 ml/L menunjukkan tinggi tanaman yang sama pada 5 MST, namun yang terbaik pada tinggi tanaman diperlihatkan oleh perlakuan kontrol. Salisbury & Ross (1995) menyatakan bahwa kandungan giberelin pada rebung bambu mampu meningkatkan pembelahan dan pertumbuhan sel sehingga dapat mempengaruhi pemanjangan batang. Pemberian konsentrasi giberelin yang tepat pada masa pertumbuhan dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan tinggi tanaman dan luas daun. Tinggi tanaman jagung yang ditanam dengan sistem hidroponik akan menghasilkan tinggi 20-30 (Naik et al., 2015).

Sudarso *et al.* (2015) menyatakan bahwa perendaman dalam ZPT rebung bambu dapat menghasilkan tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, dan diameter bibit kelapa sawit lebih baik dibanding ZPT asal bonggol pisang

Tabel 5. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
R0 (0)	26.53 a	30.75 a	50.96 a	78.10 b
R1 (2.25 ml/L)	27.30 a	30.23 a	44.90 a	64.16 a
R2 (4.5 ml/L)	28.65 a	33.39 a	52.34 a	70.99 ab
R3 (6.75 ml/L)	28.36 a	31.85 a	46.41 a	69.61 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

6. Jumlah Daun

Tabel 6. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap Jumlah Daun

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN (Helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
R0 (0)	4.23 a	6.62 a	9.84 b	12.92 b
R1 (2.25 ml/L)	4.28 a	6.16 a	7.87 a	9.84 a
R2 (4.5 ml/L)	4.37 a	6.54 a	9.28 b	12.14 b
R3 (6.75 ml/L)	4.23 a	6.56 a	8.74 ab	10.76 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan daftar sidik ragam menunjukkan perlakuan ekstrak rebung berpengaruh terhadap jumlah daun pada 4 MST dan 5 MST. Jumlah daun pada 4 MST memperlihatkan hasil terbanyak pada perlakuan 4,5 ml/L dan yang tidak diberi perlakuan (kontrol) dan tidak berbeda dengan perlakuan 6,75 ml/L. Pada 5 MST memperlihatkan perlakuan 4,5ml/L

menghasilkan jumlah daun terbanyak, sama halnya dengan perlakuan tanpa ekstrak rebung (kontrol).

Semua nutrisi yang terkandung dalam ekstrak rebung bambu tersebut mampu mendorong pertumbuhan tanaman baik pada saat fase vegetatif maupun fase generatif pada tanaman sachet inchi.

7. Diameter Batang

Tabel 7. Aplikasi ZPT Rebung Bambu terhadap Diameter Batang

PERLAKUAN	DIAMETER BATANG (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
R0 (0)	0.47 b	0.49 a	0.53 ab	0.58 a
R1 (2.25 ml/L)	0.45 a	0.48 a	0.52 a	0.57 a
R2 (4.5 ml/L)	0.46 ab	0.48 a	0.55 b	0.61 b
R3 (6.75 ml/L)	0.47 b	0.49 a	0.53 ab	0.58 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf secara tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 7. menunjukkan bahwa ekstrak rebung bambu berpengaruh terhadap diameter batang pada semua perlakuan. Pada umur 2 MST menunjukkan perlakuan dengan konsentrasi 4,5 ml/L tidak berbeda dengan yang berkonsentrasi 6,75 ml/L dan yang tanpa perlakuan. Pada umur 3 MST menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama pada karakter diameter batang, sedangkan pada 4 MST dan 5 MST dengan

konsentrasi 4,5 ml/L memiliki diameter terbaik dibandingkan yang lainnya.

Peningkatan diameter batang pada Sacha Inchi tidak lepas dari peran hormon pertumbuhan seperti giberelin. Menurut Rai (2006), giberelin atau yang disebut GA (*Gibberelic Acid*) dapat merangsang pembungaan, partenokarpi, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, dan aspek fisiologis lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Aplikasi ZPT rebung bambu berpengaruh terhadap parameter daya kecambah, kecambah normal, benih mati, tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang, namun tidak berpengaruh terhadap parameter waktu berkecambah.

Konsentrasi ekstrak rebung terbaik pada perlakuan 4,5 mL/L.

Saran Dan Ucapan Terimakasih

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk mengaplikasikan ZPT ekstrak rebung bambu pada konsentrasi 4,5 mL/L.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai berbagai penggunaan ZPT alami terhadap pematangan dormansi berbagai benih serta terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lainnya.

Terimakasih kepada pimpinan Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian Universitas Subang yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Semoga hasil penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan kontribusi nyata perguruan tinggi kepada bangsa dan negara.

DAFTAR PUSTAKA

Cai, Z. Q., Yang, Q., Tang, S. X., & Dao, X. S.

(n.d.). Nutritional evaluation in seeds of woody oil crop *Plukenetia volubilis* Linneo. *Acta Nutrimenta Sinica*, 33, 193–195.

Copeland, L. O., & McDonald, M. B. (2001). Principles of Seed Science and Technology. In *Burgess Publishing Company* (p. 467).

Fanali, C., Dugo, L., Cacciola, F., Beccaria, M., Grasso, S., Dachà, M., Dugo, P., & Mondello, L. (2011). Chemical Characterization of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(24), 13043–13049.

<https://doi.org/10.1021/jf203184y>

Jannah, L. Al. (2022). Pengaruh suhu, waktu, dan kecepatan putaran rak pengering mesin Tray-rotary dryer pada kandungan omega-3 kacang Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L). Institut Teknologi Indonesia.

Lensari, D. (2009). Pengaruh pematangan dormansi terhadap kemampuan perkecambahan benih angkana (*Pterocarpus indicus* Will). Institut Pertanian Bogor.

- Martina, A., Roza, R. M., & Lestari, W. (2018). Produksi Fitohormon Asam Giberelat (GA3) oleh *Aspergillus* sp. IIRTA Asal Tanah Gambut Riau pada Variasi Waktu Inkubasi dan Agitasi. *Prosiding Seminar ...*, September, 2–8. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/hayati/article/view/658>
- Naik, P. K., Swain, B. K., & Singh, N. P. (2015). *Hyroponics-Its feasibility as an alternative ti cultivated forages* (pp. 74–87). Animal Nutrition Association of India.
- Prawiranata, W. P. T., & Harran, S. (1998). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*.
- Putri, V. A. (2021). *Strategi Penetrasi Pasar Produk Teh Sacha Inchi pada CV Canari Farm*.
- Rai, M. K. (2006). *Handbook of Microbial Biofertilizer*. Food Production Press.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan*.
- Septiana, B. (2019). *Cara Mematahkan Dormansi Benih*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artike/1/89450/Cara-Mematahkan-Dormansi-Benih/>
- Sudarso, Nelvia, & Khoiri, M. A. (2015). Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-nursery. *Jom Faperta*, 2(2), 1–7.
- Supriono. (2000). Pengaruh Dosis Urea Tablet dan jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Kultivar Sindoro. *Agrosains*, 2(2), 45.
- Tanimoto, E. (2005). Regulation of Root Growth by Plant Hormones—Roles for Auxin and Gibberellin. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 24(4), 249–265. <https://doi.org/10.1080/07352680500196108>