

## **APLIKASI EKSTRAK JAGUNG DAN AIR KELAPA MUDA SEBAGAI ZAT PENGATUR TUMBUH PADA PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO**

**Dominikus Hambur<sup>1\*</sup>, Defiyanto Djami Adi<sup>2</sup>, Silfanus Jelatu<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

Email Korespondensi: [defiyantoadi36@gmail.com](mailto:defiyantoadi36@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis zat pengatur tumbuh (ZPT) alami ekstrak jagung dan air kelapa muda terhadap pertumbuhan awal bibit tanaman kakao. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juli 2023 di Hombel Ruteng, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan perlakuan yang dicobakan adalah dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa muda terdiri dari 6 perlakuan yaitu: tanpa perlakuan (P0), dosis 40 mL/Polibag (P1), dosis 60 mL/Polibag (P2), dosis 100 mL/Polibag (P3), dosis 150 mL/Polibag (P4), dosis 200 mL/Polibag (P5), terdapat 24 unit percobaan sehingga pada unit penelitian ini memiliki 24 polibag sebagai media tanam. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, diameter batang, panjang daun, dan bobot basah. Hasil penelitian pada perlakuan (P5) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (7.00 helai), panjang daun (9.05 cm), diameter batang (0.20 mm) dan bobot basah bibit tanaman kakao (4.00 g).

**Kata Kunci:** Bibit kakao, ZPT

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study is to determine the effect of the dosage of natural plant growth regulators (PGR), corn extract, and coconut water on the early growth of cocoa seedlings. This research was conducted from May to July 2023 in Hombel Ruteng, Langke Rembong District, Manggarai Regency. This study used a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 treatment replicates, which consisted of 6 treatments: no treatment (P0), 40 mL/Polibag (P1), 60 mL/Polibag (P2), 100 mL/Polibag (P3), 150 mL/Polibag (P4), and 200 mL/Polibag (P5). There were 24 experimental units, so this research had 24 polibags as planting media. The parameters observed were leaf count, stem diameter, leaf length, and wet weight. The results showed that treatment (P5 had a significant effect on the number of leaves (7.00 strands), leaf length (9.05 cm), stem diameter (0.20 mm) and wet weight of cocoa plant seeds (4.00 g).*

**Keywords:** cocoa seedlings, PGR (Plant Growth Regulators)

## PENDAHULUAN

Perkebunan merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Sektor ini juga memegang peranan penting dalam meningkatkan penerimaan devisa. Pembangunan sektor perkebunan tidak terlepas dari berbagai dinamika lingkungan nasional maupun global. Sektor perkebunan juga dipengaruhi oleh dinamika pemerintahan pusat hingga daerah karena dianggap sebagai salah satu pilihan pemerintah dalam mengentaskan kemiskinan (Ramadhan *et al.*, 2019). Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan, dan sebagai penyumbang devisa negara. Kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri (Kristanto, 2015).

Sentra budidaya kakao yang diusahakan oleh perusahaan perkebunan besar umumnya terletak di beberapa provinsi seperti Sumatera Utara, Jawa Tengah, dan Jawa Timur, sedangkan untuk perkebunan rakyat terutama terdapat di Indonesia bagian timur

seperti di Provinsi Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Maluku, dan Irian Jaya. Luas perkebunan kakao yang dikelola oleh rakyat sebesar 1.451.504 hektar, sedangkan luas perkebunan besar negara dan swasta masing-masing sebesar 674 hektar dan 8.218 hektar (Ditjenbun, 2023). Sentra produksi tanaman kakao Indonesia terbesar di Sulawesi (63,8 %), Sumatera (16,3%), Jawa (5,3 %), Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Bali (4,0 %), Kalimantan (3,6 %), Maluku dan Papua (7,1 %) (Meyuliana *et al.*, 2022).

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang cukup potensial. Kakao merupakan penghasil devisa negara terbesar ketiga pada sub sektor perkebunan setelah karet dan kelapa sawit, pentingnya tanaman kakao dalam perekonomian Indonesia membuat permintaan benih tanaman kakao meningkat (Rokhim dan Adelina, 2021). Masalah tanaman kakao yang sering dihadapi hingga kini adalah rendahnya produktivitas yang secara umum rata-ratanya 900 kg/ha. Faktor penyebabnya adalah penggunaan bahan tanaman yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, umur tanaman serta masalah serangan hama dan penyakit (Meyuliana *et al.*, 2022).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa yang berperan penting dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman. Penggunaan zat pengatur tumbuh tergantung pada arah pertumbuhan yang diinginkan. Sitokinin dan auksin merupakan dua golongan ZPT dalam kultur jaringan yang memiliki peranan sangat penting. Pertumbuhan akan terhambat apabila tanpa zat pengatur tumbuh dalam media, bahkan tidak tumbuh. Penggunaan ZPT yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan kalus dan organ-organnya. ZPT sintetis yang saat ini biasa digunakan, harganya relatif mahal dan kadang langka ketersediaannya. Perlu digunakan ZPT yang murah dan dapat diperoleh dengan mudah, namun kemampuannya sama atau lebih dari ZPT sintetis dalam memacu pertumbuhan tanaman yang dapat diekstrak dari senyawa bioaktif tanaman sebagai zat pengatur tumbuh (Kartika, 2019).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diperoleh dari senyawa organik maupun sintetis. Salah satu sumber zat pengatur tumbuh organik adalah ekstrak biji jagung. Ekstrak biji jagung muda dapat mendorong pembelahan sel, morfogenesis, dan memacu

pertumbuhan tunas karena mengandung sitokinin dalam bentuk *zeatin* sebesar 53,94 ppm, auksin 1,67 ppm, dan giberelin 41,23 ppm (Herawati *et al.*, 2021). ZPT auksin dalam jumlah tinggi pada tanaman akan merangsang inisiasi akar, dan auksin dalam jumlah seimbang dengan sitokinin akan merangsang terbentuknya kalus (Widasari *et al.*, 2021). Sitokinin alami yang pertama kali ditemukan adalah pada tanaman jagung yang disebut *zeatin* (Bisht *et al.*, 2018).

Keanekaragaman tanaman mengandung senyawa bioaktif yang dapat diekstraksi sebagai zat pengatur tumbuh (auksin, giberelin, dan sitokinin) diantaranya adalah ekstrak senyawa dari biji jagung (Hernawati *et al.*, 2022). Air kelapa mengandung asam organik, asam amino, purin, gula, asam nukleat, alkohol, vitamin, mineral dan zat pengatur tumbuh berupa auksin 0,07 mg/L, sitokinin 5,8 mg/L dan sedikit *giberelin* (Ratnawati *et al.*, 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian dosis ZPT ekstrak jagung dan air kelapa muda terhadap pertumbuhan awal bibit tanaman kakao.

## METODE

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini telah dilaksanakan sejak bulan Mei–Juli 2023 di Hombel Ruteng, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu, penggaris, alat tulis, timbangan, jangka sorong, ember, gelas ukur, blender, kamera, polibag, kertas label, saringan, baskom, sekop, plastik transparan, dan pisau. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu, benih kakao (Varietas Trinitario), air kelapa, jagung muda, tanah, pupuk kompos, air.

### *Metode Penelitian*

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan, perlakuan yang dicobakan adalah dosis zat pengatur tumbuh alami (ekstrak jagung dan air kelapa) terdiri dari 6 perlakuan yaitu:

P0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

P1 : 40 mL/polibag

P2 : 60 mL/polibag

P3 : 100 mL/polibag

P4 : 150 mL/polibag

P5 : 200 mL/polibag

Terdapat 24 unit percobaan sehingga pada unit penelitian ini memiliki 24 polibag sebagai media tanam.

### *Prosedur Penelitian*

Tanah dicampurkan dengan pupuk kompos secara merata dengan perbandingan 1:1. Campuran tanah dengan pupuk kompos diisi ke dalam polibag yang berukuran 20 cm x 20 cm. Benih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari indukan/tanaman yang sehat dan buah matang, dipisahkan dari daging buahnya. Biji yang telah dipisahkan direndam dalam air bersih selama  $\pm 15$  menit, tiriskan dan kering anginkan, dilanjutkan dengan persemaian. Persemaian dilakukan selama 4 hari sebelum ditanam (HST), benih kakao terlebih dahulu disemai dalam wadah persemaian (baskom), benih yang dipilih dari buah yang sudah cukup matang di rendam dalam air  $\pm 1-2$  jam agar bebas dari lendir dan dicuci. Benih yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan benih varietes Trinitario.

Penanaman bibit dilakukan pada sore hari. Pembuatan lubang tanam sedalam  $\pm 2$  cm. Tempat pembibitan atau naungan yang digunakan berupa atap yang terbuat dari plastik transparan,

fungsinya untuk mengurangi intensitas penyinaran dan tetesan air hujan.

Pemeliharaan meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan setiap minggu sekali, penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar bibit tanaman kakao.

#### *Pembuatan ZPT Alami*

ZPT alami dibuat dengan menggunakan bahan ekstrak jagung muda dan air kelapa. Sebanyak 8 kg jagung muda dipisahkan dari tongkolnya, diblender sampai halus kemudian disaring. Ekstrak jagung muda dimasukkan ke dalam wadah (volume wadah 20 Liter) dan ditambahkan dengan air kelapa muda sebanyak 17,6 Liter. Campuran ekstrak jagung dan air kelapa muda siap digunakan sebagai ZPT alami.

#### *Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh*

Penyemprotan ZPT yaitu P0=kontrol, P1= 40 mL, P2= 60 mL, P3=100 mL, P4= 150 mL, P5= 200 mL, penyemprotan dilakukan 7 hari sekali. Penyemprotan ZPT dilakukan 8 kali sampai bibit kakao berumur 56 hari setelah tanam (HST).

#### *Parameter Penelitian*

##### 1. Diameter Batang

Diukur 2 cm di atas pangkal batang menggunakan jangka sorong, pengamatan dilakukan pada bibit berumur 56 HST.

##### 2. Jumlah Daun

Dihitung berdasarkan daun yang sudah terbentuk sempurna, pada bibit berumur 21, 42 dan 56 HST.

##### 3. Panjang Daun (cm)

Pengukuran panjang daun dari pangkal daun sampai ujung daun pada bibit berumur 56 HST.

##### 4. Bobot Basah Tanaman

Bobot basah tanaman diperoleh dengan menimbang keseluruhan tanaman termasuk akar pada bibit berumur 56 HST

#### *Analisis Data*

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *analisis of variance* (ANOVA) dan apabila ada pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### *Jumlah Daun*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa.

Hasil uji lanjut (BNJ) jumlah daun bibit tanaman kakao akibat perlakuan dosis zat pengatur tumbuh (ZPT) alami ekstrak jagung dan air kelapa muda tertera pada Tabel 1.

Perlakuan dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa terhadap jumlah daun bibit tanaman kakao tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun baik pada umur 21 maupun 42 HST, namun menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan 56 HST pada perlakuan P5 (200 mL/Polibag) yaitu 7.00 helai.

Tabel 1. Jumlah Daun Bibit Tanaman Kakao

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	21 HST	42 HST	56 HST
P0	3.25 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>
P1	3.75 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.50 <sup>a</sup>
P2	3.75 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.75 <sup>a</sup>
P3	4.00 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.25 <sup>a</sup>
P4	4.00 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.50 <sup>a</sup>
P5	4.25 <sup>a</sup>	4.50 <sup>a</sup>	7.00 <sup>b</sup>

Ket : (P0): Kontrol; (P1): 40 mL/polibag; (P2): 60 mL/polibag; (P3): 100 mL/polibag; (P4): 150 mL/polibag; (P5): 200 mL/polibag; angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$

Perlakuan dengan dosis 200 mL/polibag (P5) pada umur 56 HST memberikan hasil tertinggi terhadap jumlah daun bibit tanaman kakao. Kandungan sitokinin yang terdapat pada

ekstrak jagung dan air kelapa mampu mendorong pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun, yang ditandai dengan meningkatnya jumlah daun di setiap pengamatan yang dilakukan. Ekstrak jagung dan air kelapa juga mengandung karbohidrat yang berperan dalam proses metabolisme sel pada awal pertumbuhan (Kasi *et al.*, 2021). Marpaung dan Hutabarat (2015) menambahkan bahwa kandungan sitokinin dalam suatu bahan mampu merangsang sel-sel untuk pembentukan daun. Sitokinin mampu memacu pembelahan sel pada primordia daun yang mendukung bertambahnya jumlah daun (Wulandari *et al.*, 2013).

#### Panjang Daun (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa terhadap panjang daun bibit tanaman kakao (Tabel 2).

Tabel 2. Panjang Daun Bibit Tanaman Kakao

Perlakuan	Panjang Daun (cm)
	56 HST
P0	5.87 <sup>a</sup>
P1	7.37 <sup>abc</sup>
P2	7.00 <sup>ab</sup>
P3	8.10 <sup>bc</sup>
P4	6.95 <sup>ab</sup>
P5	9.05 <sup>c</sup>

Ket : (P0): Kontrol; (P1): 40 mL/polibag; (P2): 60 mL/polibag; (P3): 100 mL/polibag; (P4): 150 mL/polibag; (P5): 200

mL/polibag; angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha=5\%$

Pengamatan panjang daun bibit tanaman kakao pada umur 56 HST, dipengaruhi oleh pemberian ZPT alami ekstrak jagung dan kelapa muda. Pencapaian panjang daun bibit tanaman kakao dengan hasil tertinggi pada pemberian ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa sebanyak 200 mL/polibag (P5) dengan rata-rata panjang daun tanaman sebesar 9.05 cm. Pemberian air kelapa muda pada tanaman dengan konsentrasi yang tepat dapat menambah unsur hara bagi tanaman sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan *giberelin* dalam air kelapa baik untuk merangsang pembentukan daun (Ratnawati *et al.*, 2014).

#### *Diameter Batang (mm)*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa terhadap diameter batang bibit tanaman kakao (Tabel 3).

Tabel 3. Diameter Batang Bibit Tanaman Kakao

Perlakuan	Diameter Batang (mm) 56 HST
P0	0.10 <sup>a</sup>
P1	0.12 <sup>ab</sup>
P2	0.12 <sup>ab</sup>
P3	0.17 <sup>ab</sup>
P4	0.15 <sup>ab</sup>
P5	0.20 <sup>b</sup>

Ket : Ket : (P0): Kontrol; (P1): 40 mL/polibag; (P2): 60 mL/polibag; (P3): 100 mL/polibag; (P4): 150 mL/polibag; (P5): 200 mL/polibag; angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha=5\%$

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pengamatan diameter batang bibit tanaman kakao pada umur 56 HST, pemberian ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa dengan dosis yang berbeda (P0, P1, P2, P3, P4) tidak berpengaruh nyata. Namun berpengaruh nyata dengan perlakuan (P5). Pemberian ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa sebanyak 200 mL/polibag (P5) memberikan hasil terbaik terhadap diameter batang bibit tanaman kakao. Pertambahan biomassa dengan adanya perubahan ukuran diameter batang bibit kakao perlakuan pemberian 200 mL/polibag ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa mampu merangsang pertumbuhan lebih cepat. Hormon sitokinin berfungsi dalam perkembangan kambium. Kombinasi auksin dan



sitokinin yang terdapat dalam air kelapa juga memengaruhi aktivitas kambium yang terdapat di dalam batang kakao (Kieber dan Schler, 2018).

#### *Bobot Basah (g)*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dosis ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa muda terhadap bobot basah bibit tanaman kakao (Tabel 4).

Tabel 4. Bobot Basah Bibit Tanaman Kakao

Perlakuan	Bobot Basah (g) 56 HST
P0	2.07 <sup>a</sup>
P1	2.75 <sup>ab</sup>
P2	2.37 <sup>ab</sup>
P3	3.20 <sup>ab</sup>
P4	2.17 <sup>a</sup>
P5	4.00 <sup>b</sup>

Ket : Ket : (P0): Kontrol; (P1): 40 mL/polibag; (P2): 60 mL/polibag; (P3): 100 mL/polibag; (P4): 150 mL/polibag; (P5): 200 mL/polibag; angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami ekstrak jagung dan air kelapa muda tidak berbeda nyata pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4, namun berpengaruh nyata pada perlakuan (P5), pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) alami ekstrak jagung dan air kelapa sebanyak 200 mL/polibag (P5) dengan rata-rata 4.00 (g) memberikan hasil terbaik terhadap bobot basah bibit tanaman kakao. Kasi *et al.*, (2021)

menyatakan bahwa selain sitokinin, dalam ekstrak jagung dan air kelapa muda juga terdapat karbohidrat dalam gula sederhana yang berperan dalam proses metabolisme sel pada awal pertumbuhan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) alami ekstrak jagung dan air kelapa muda dengan dosis 200 mL/polibag (P5) dapat meningkatkan jumlah daun, panjang daun, diameter batang dan bobot basah bibit tanaman kakao.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bisht, T. S., Rawat, L., Chakraborty, B., dan Yadav, V. (2018). [A Recent Advances in Use of Plant Growth Regulators in Fruit Crops A Review.] *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7 (05), 1307
- [DITJENBUN] Direktorat Jenderal Perkebunan. (2023). Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021-2023. Statistical of National Leading Estate Crops Commodity 2021-2023 <https://repository.pertanian.go.id/items/529921cc-7268-49f7-ae70-c44c74271a6f>
- Herawati, D., Murkalina., dan Zakiah, Z. (2021). "Multiplikasi Anggrek *Dendrobium* sp. Dengan



- Penambahan Ekstrak Jagung (*Zea mays*) dan *Napthalaene Acetic Acid* (NAA) Secara *In Vitro*.” *Jurnal Biologi Makassar*, 6 (1), 38-39.
- Kartika, Y., dan Supriyanto, E. A. (2019). “Pengaruh Macam Variates dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Kalus Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Secara *In Vitro*” *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15 (2), 37-38.
- Kasi, D. P., Cambaba, S., dan Sanggola W. (2021). “Aplikasi Ekstrak Jagung Dan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Awal Bibit Apel.” *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9 (3), 195-196.
- Kieber., dan Schler. (2018). “Aplikasi Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kakao Kultivar ICCRI 08 H.” *Jurnal Kultivasi*, 19(2), 119
- Marpaung, A. E., dan Hutabarat. (2015). “Respon Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.)” *Jurnal Hortikultura*, 25(1), 37-43.
- Meyuliana, A., Yora, M., Harahap, N. S., Putri, Y. W. E., Rahmadina, S., Wahyuni, Y., Elfian, Z. M., Putri, A., Safitri, I. (2022). “Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)” *Jurnal Riset Perkebunan (JRP)*, 3 (1), 12-13.
- Ramadhan, M. F., Hardin., dan Dewi, K. I. (2019). “Teknik Budidaya Kakao Pada Kelompok Tani Kakao Di Kelurahan Waliabuku Kota Baubau.” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (1), 14-15.
- Ratnawati, S.I., Saputra., dan Yoseva. (2014). “Waktu Perendaman Benih Dengan Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)” *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Pertanian*. 1(1), 1-7.
- Rokhim, N. M., dan Adelina, E. (2021). “Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Tauge dan Zat Pengatur Tumbuh Sintetik Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) Yang Mengalami Deteriosasi.” *e-J Agrotekbis*, 9 (3), 743.
- Wulandari, R.C., Riza, L., dan Murkalina. (2013). “Pertumbuhan Melati Putih dengan Pemberian Air Kelapa dan IBA.” *Jurnal Protobiont*, 2(2), 39-43.