Agritech: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, Vol. 25, No. 1 (2023)
DOI: ……
Copyright © 2023 *Agritech: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*

Penggunaan Asal Bahan Stek dan Macam Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit *Antigonon leptopus*

Utilization of Cuttings Origin and Various Growth Regulators on the Growth of *Antigonon leptopus* Seedlings

Muhammad Rio Maulana[1)], Neny Andayani[1)*], Umi Kusumastuti Rusmarini[1)]

[1)] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
Jalan Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Sleman-Yogyakarta, Indonesia, 55283

Abstract: *This study aims to determine how the effect of using cuttings and types of growth regulators on the growth of Antigonon leptopus. The research will be conducted from May 2022 to July 2022. The research will be conducted at the STIPER Yogyakarta Agricultural Research and Education Park located in Maguwoharjo Village, Sleman Regency, Depok District, Special Region of Yogyakarta. The research design used was a completely randomized design (CRD) which consisted of two factors. The first factor is the source of cuttings which includes 3 levels, namely upper, middle, and lower cuttings. While the second factor is the type of growth regulator which consists of 3 levels, namely control, IBA, and shallot extract. There were 9 combinations and 10 repetitions, for a total of 90 strains. The results of the study of the source of cutting material and the types of growth regulators showed that there was a significant interaction between plant fresh weight and root fresh weight Antigonon leptopus. The combined treatment of shoots and cuttings with an IBA growth regulator and shallot infusion was better than other treatments. The origin of shoots and intermediate cuttings gave better growth than the base of the Antigonon leptopus seedlings. Planting material soaked with an IBA growth regulator and shallot extract produced better growth compared to control seedlings Antigonon leptopus.*

Keywords: *Antigonon leptopus*, *IBA growth regulator*, *shallot extract*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan stek dan jenis zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan Antigonon leptopus. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei 2022 sampai dengan Juli 2022. Penelitian akan dilaksanakan di Taman Penelitian dan Pendidikan Pertanian STIPER Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kabupaten Sleman, Kecamatan Depok, Daerah Istimewa Yogyakarta. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah sumber stek yang meliputi 3 taraf, yaitu stek atas, tengah, dan bawah. Sedangkan faktor kedua adalah jenis zat pengatur tumbuh yang terdiri dari 3 taraf, yaitu kontrol, IBA, dan ekstrak bawang merah. Terdapat 9 kombinasi dan 10 kali pengulangan, dengan total 90 galur. Hasil penelitian sumber bahan stek dan jenis zat pengatur tumbuh menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara berat segar tanaman dan berat segar akar Antigonon leptopus. Perlakuan kombinasi antara tunas dan stek dengan zat pengatur tumbuh IBA dan infus bawang merah lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Asal tunas dan stek antara memberikan pertumbuhan yang lebih baik daripada pangkal bibit Antigonon leptopus. Bahan tanam yang direndam dengan zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan bibit kontrol Antigonon leptopus.

Kata Kunci: *Antigonon leptopus*, zat pengatur tumbuh IBA, ekstrak bawang merah.

***Corresponding Author**: neny_and@instiperjogja.ac.id
p-ISSN: 1411-1063, e-ISSN: 2580-5002
https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/AGRITECH/index
Submitted: ----------; Reviewed: ----------; Accepted: ----------; Published: ----------

Pendahuluan

Antigonon leptopus merupakan tanaman yang dibudidayakan di perkebunan kelapa sawit sebagai tanaman yang berguna untuk pengendali hayati. Tanaman Antigonon leptopus ini sulit dibudidayakan di perkebunan kelapa sawit, salah satunya dalam pertumbuhan jika tidak diberikan perlakuan khusus (Silaban *et al*., 2022). Perbanyakan tanaman *A. leptopus* bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif adalah perbanyakan tanaman dengan menggunakan biji sedangkan perbanyakan vegetatif adalah perbanyakan tanaman salah satunya dengan stek batang. Perbanyakan vegetatif dengan stek dipilih karena memiliki sifat yang diwariskan sesuai dengan induknya dan dapat dikembangkan dalam jumlah banyak. Hal ini juga disampaikan oleh Santoso (2010) bahwa perbanyakan secara vegetatif umumnya lebih cepat mencapai masa dewasa atau matang, sehingga lebih cepat dalam menghasilkan organ generatif yaitu bunga atau buah. Proses ini juga sangat penting bagi tanaman inang karena proses ini dapat mempercepat reproduksi serangga predator dalam upaya pengendalian hama dan penyakit di perkebunan kelapa sawit (Prabawati *et al*. 2017). Hal ini juga disampaikan oleh Fardani *et al*. (2020) tanaman *Antigonon leptopus* merupakan tumbuhan rambat yang mulai menjadi incaran para pelaku bisnis perkebunan kelapa sawit karena sangat membantu menjaga keseimbangan antara hama dan predatornya tanpa menggunakan bahan kimia.

Perbanyakan tanaman *A. leptopus* dengan stek juga memiliki kelemahan yaitu sulit untuk berakar. Penggunaan zat pengatur tumbuh diharapkan dapat mempercepat proses perakaran. Dalam hal ini penggunaan jenis zat pengatur tumbuh yang tepat untuk merangsang proses pertumbuhan akar tanaman Antigonon leptopus belum diketahui. Beberapa bahan alami diduga mengandung zat pengatur tumbuh salah satunya umbi bawang merah dan zat pengatur tumbuh sintetik yaitu zat pengatur tumbuh IBA. Hal ini juga disampaikan oleh Kusmono (1990) menjelaskan bahwa auksin berperan sebagai penggerak proses pemacuan pertumbuhan pada akar stek. Menurut Mangoendidjojo (2003) bahwa penambahan auksin dari luar dengan cara merendam akan meningkatkan kandungan auksin dari dalam tanaman pada jaringan stek sehingga dapat menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang dengan rasio sitokinin dan auksin yang tinggi yang akan membentuk tunas.

Tujuan dari penelitian ini adalah apakah terdapat interaksi nyata kombinasi asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh pada parameter yang diamati. Selain itu, peneliti juga menentukan apakah ada pengaruh yang signifikan asal bahan stek terhadap semua parameter yang diamati dan jenis zat pengatur tumbuh yang tepat untuk semai *A. leptopus*.

Metode

Penelitian dilakukan di (KP2) Instiper yang berlokasi di Desa Wedomartani, Kec. Depok, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juli 2022. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dua faktor. Faktor pertama yaitu asal bahan stek terdiri dari 3 aras yaitu pucuk, tengah dan pangkal. Faktor kedua yaitu zat pengatur tumbuh yang terdiri 3 aras yaitu kontrol, IBA dan ekstrak bawang merah. Dapat diperoleh 9 kombinasi dengan 10 kali ulangan, sehingga jumlah tanaman adalah 9 x 10 = 90 tanaman. Penggunaan asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5% dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan penyiapan lahan yaitu dengan membuat naungan menggunakan bambu dan paranet, kemudian memasukkan tanah regosol ke dalam polibag setelah itu polibag disusun berdasarkan tata letak penelitian, kemudian membuat larutan ekstrak bawang merah dengan kosentrasi 500g/l dan zat pengatur tumbuh IBA dengan 50 ppm, kemudian asal bahan stek dipotong dengan panjang 15 cm menyisakan 1 helai daun, kemudian aplikasi zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah, selanjutnya dilakukan penanaman asal bahan stek ke dalam polybag setelah semua polybag tertanam di mana stek disungkup dan terakhir penyiraman dilakukan pada sore hari

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa jumlah stek hidup dari perlakuan asal stek tengah 100% sedangkan asal stek pucuk dan pangkal 96,67%. Perendaman dalam IBA dan zat pengatur tumbuh bawang merah adalah 100% sedangkan perlakuan kontrol adalah 93% (Tabel 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi yang nyata asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh terhadap berat segar tanaman *A leptopus*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi nyata kombinasi asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh pada berat segar akar *A leptopus*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan awal bahan stek berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, panjang akar, berat kering tanaman dan jumlah akar *A. leptopus*. Asal bahan stek berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, panjang akar, berat kering tanaman dan jumlah akar *A. leptopus* (Tabel 4). Adapun, hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar, berat kering tanaman dan berat kering akar *A. leptopus*. (Tabel 5).

Tabel 1. Pengaruh asal stek dan zat pengatur tumbuh terhadap jumlah stek hidup (%).

Bahan Stek	Zat Pengatur Tumbuh			Rerata
	Kontrol	IBA	Bawang Merah	
Pucuk	90,00	100,00	100,00	96,67
Tengah	100,00	100,00	100,00	100,00
Pangkal	90,00	100,00	100,00	96,67
Rerata	93,33	100,00	100,00	

Tabel 2 Pengaruh asal stek dan zat pengatur tumbuh terhadap berat segar tanaman (g)

Bahan Stek	Zat Pengatur Tumbuh			Rerata
	Kontrol	IBA	Bawang Merah	
Pucuk	20,52 c	30,18 a	32,09 a	27,59
Tengah	29,43 ab	32,49 a	32,66 a	31,52
Pangkal	20,41 c	25,69 b	26,19 b	24,09
Rerata	23,45	29,45	30,31	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan kadar DMRT jenjang nyata 5%. (+): Ada interaksi nyata.

Tabel 3 Pengaruh asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh terhadap berat segar akar (g).

Bahan Stek	Zat Pengatur Tumbuh			Rerata
	Kontrol	IBA	Bawang Merah	
Pucuk	5,35 cd	8,58 a	8,75 a	7,56
Tengah	6,27 bc	9,10 a	9,12 a	8,16
Pangkal	5,25 d	6,75 b	6.80 b	6,00
Rerata	5,62	8,14	8,93	(+)

Keterangan: Angka rerata diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan kadar DMRT jenjang nyata 5%. (+): Ada interaksi nyata.

Pembahasan

Pertumbuhan dari stek dari pucuk tengah dan pangkal membutuhkan penambahan dengan merendam bahan stek dalam zat pengatur tumbuh dari luar untuk memacu munculnya akar dan pucuk. Pertumbuhan munculnya tunas dipengaruhi oleh hormon auksin dan sitokinin yang bekerja dalam proses pembentukan sel sehingga memicu perkembangan akar dan tunas baru (Wattimena, 1988). Menurut pendapat Dwidjoseputro (1992) menyatakan bahwa auksin mampu memacu proses diferensiasi sel dalam membentuk sel-sel baru yang selanjutnya mempengaruhi pembentukan tunas baru.

Tabel 4. Pengaruh asal bahan stek terhadap parameter pengukuran.

Parameter	Asal Bahan Stek		
	Pucuk	Tengah	Pangkal
Tinggi Tanaman	116,13 a	121,83 a	117,5 a
Jumlah Daun	21,4 b	31,63 a	30,33 a
Jumlah Tunas	2,56 a	2,83 a	2,70 a
Panjang Akar	38,53 ab	40,36 a	36,20 b
Jumlah Akar	3,30 b	3,73 a	3,16 b
Berat Kering Tanaman	10,24 ab	10,68 a	9,87 b
Berat Kering Akar	2,98 a	3,13 a	2,78 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan kadar DMRT jenjang nyata 5%

Tabel 5. Pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh terhadap parameter pengukuran.

Parameter	Zat Pengatur Tumbuh		
	Kontrol	IBA	Bawang Merah
Tinggi Tunas	108,76 q	122,83 p	123,56 p
Jumlah Daun	25,23 q	29,53 p	28,6 p
Jumlah Tunas	108,76 p	123,33 p	123,06 p
Panjang Akar	34,70 q	39,83 p	40,56 p
Jumlah Akar	3,03 q	3,50 p	3,66 p
Berat Kering Tanaman	7,74 q	11,31 p	11,75 p
Berat Kering Akar	2,52 q	3,15 p	3,22 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan kadar DMRT jenjang nyata 5%

Kombinasi stek pucuk dan tengah dengan zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan adanya interaksi antara bahan asal stek dengan perendaman zat pengatur tumbuh auksin dari luar yang dapat meningkatkan jumlah auksin yang tersedia dalam tanaman. Hal ini juga sesuai dengan Adinugraha *et al*, (2006) pemberian zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah dari luar dapat mendukung aktivitas auksin yang terdapat pada stek batang, sehingga dapat mendorong proses diferensiasi sel dalam membentuk sel baru. Auksin memiliki kemampuan mendukung pemanjangan sel pada pucuk (Abidin, 1985). Dengan terbentuknya sel-sel baru tersebut maka banyak daun yang dapat dibuka dan proses fotosintesis akan lebih baik. Hal ini juga disampaikan oleh Purwanti (2008) proses fotosintesis bekerja dengan mudah jika ujung batang mampu menghasilkan tunas yang lebat dan daun lebih banyak. Hal ini dapat membuktikan bahwa kombinasi asal bahan stek dan perendaman zat pengatur tumbuh auksin

dari luar dapat memacu pertumbuhan tanaman dan memberikan interaksi nyata pada berat segar tanaman *A. leptopus*.

Kombinasi stek pucuk dan tengah dengan zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya terhadap pertumbuhan berat segar akar *A. leptopus*. Perendaman stek akar dan pucuk dengan zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah mampu meningkatkan berat segar akar. Salah satu zat pengatur tumbuh pada tumbuhan adalah auksin (Abidin, 1985). Dengan penambahan zat pengatur tumbuh auksin dengan cara perendaman asal bahan stek memungkinkan untuk meningkatkan ketersediaan auksin pada tanaman. Proses pembelahan sel pada akar dapat meningkatkan berat segar akar pada tanaman *A. leptopus*. Auksin dapat diperoleh dengan bahan alami dan sintetik. Menurut Marfirani *et al*, (2014) salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami adalah bawang merah mengandung hormon auksin dan giberlin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada tanaman. Hal senada disampaikan Rahayu (1999) Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang memicu pembentukan tunas dan proses perakaran, ekstrak bawang merah memiliki kandungan yang dapat memicu pertumbuhan tanaman, salah satunya adalah auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar. Menurut Apriliani *et al*, (2015) Sifat zat pengatur tumbuh IBA dapat bertahan lama di dalam sistem perakaran sehingga dapat meningkatkan bobot segar akar. Perlakuan zat pengatur tumbuh IBA mampu meningkatkan kecepatan transpor dan pergerakan karbohidrat ke pangkal stek, secara tidak langsung merangsang pembentukan akar stek Aminah *et al*, (1995). Pada penelitian Omon (2002) dilaporkan bahwa penggunaan IBA berpengaruh terhadap jumlah akar pada stek tanaman Meranti merah. Oleh karena itu, kombinasi bahan stek dengan perendaman auksin pengatur tumbuh dari luar dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan interaksi nyata dengan berat segar *akar A. leptopus*.

Pemilihan asal stek sangat mempengaruhi pertumbuhan stek itu sendiri, oleh karena itu pemilihan asal stek harus dari tanaman yang sehat. Asal bahan stek pucuk dan tengah sama-sama memberikan hasil yang baik dalam pertumbuhan bibit *A. leptopus*. Hal ini dikarenakan asal stek memiliki ketersediaan nutrisi dan karbohidrat yang sama dari stek itu sendiri (Bakti *et al*., 2018). Dalam penelitian Putri *et al*, (2018) menyatakan bahwa stek pucuk dan tengah sama terhadap panjang akar, berat segar akar dan jumlah daun terhadap pertumbuhan stek *Alstonian scholaris* (L). Oleh karena itu, perlakuan bahan stek pucuk dan tengah mampu memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, panjang akar dan jumlah akar *A. leptopus*.

Zat pengatur tumbuh auksin menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tunas, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar, berat kering tanaman dan berat kering akar *A. leptopus*. Proses ini melibatkan pemanjangan sel karena peran auksin yang terkandung dalam zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah. Sebelum pembelahan sel, asam pektat telah berubah menjadi kalsium pektat dengan adanya Ca2+ (Abidin, 1985). Penambahan Ca2+ pada dinding sel mengakibatkan timbulnya penghambatan pembesaran sel (Abidin, 1985). Untuk menghindari kendala tersebut zat pengatur tumbuh auksin berperan dalam menggeser Ca2+ ini dari zat pectic, sehingga dinding sel menjadi lunak (Abidin, 1985). Dinding sel yang melunak akibat zat pengatur tumbuh auksin menyebabkan air berpindah ke dalam sel dan menimbulkan tekanan di luar dinding sel yang bersifat plastis sehingga sel pada tumbuhan dapat memanjang (Siswanto *et al*, 2010). Hal ini dapat membuktikan bahwa zat pengatur tumbuh dapat memacu pertumbuhan tanaman, tinggi tunas, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar, berat kering tanaman dan berat kering akar Antigonon leptopus.

Simpulan

Asal bahan stek dan macam zat pengatur tumbuh menunjukkan interaksi nyata terhadap berat segar tanaman dengan berat segar akar *A. leptopus*. Kombinasi perlakuan stek pucuk dan stek dengan perendaman zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah memberikan pengaruh yang baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Asal bahan stek pucuk dan tengah memberikan pertumbuhan yang lebi baik dibandingkan dengan pangkal terhadap bibit *A. leptopus*. Perendaman bahan stek dalam zat pengatur tumbuh IBA dan ekstrak bawang merah memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol terhadap bibit *A. leptopus*.

Daftar Pustaka

Abidin, Z. (1985). *Pengetahuan dasar zat pengatur tumbuh*. Penerbit Angkasa, Bandung.

Adinugraha, H. A., Moko. H., & Cepi. 2006. Pertumbuhan stek pucuk sukun dengan aplikasi zat pengatur tumbuh. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 3(2), 93-100. https://doi.org/10.20886/jpht.2006.3.2.93-100.

Aminah, H., Dick, J. M. P., Leakey, R. R. B., Grace, J., & Smith, R. I. (1995). Pengaruh indole butyric acid (IBA) pada stek batang Shorea leprosula. *Forest Ecology & Management, 72*, 199-206.

Apriliani, A., Noli, Z. A. & Suwirmen. (2015). Pemberian beberapa jenis dan konsentrasi auksin untuk menginduksi perakaran pada stek pucuk bayur (*Pterospermum javanicum* Jungh.) dalam upaya perbanyakan tanaman revegetasi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas, 4*(3), 178-187. https://doi.org/10.25077/jbioua.4.3.%25p.2015

Bakti, D., Rusmarini, U.K., & Setyawati, E.R. (2018). Pengaruh asal bahan tanam dan jenis auksin terhadap pertumbuhan *Turnera subulata*. *Jurnal Agromast*, 3(1), 2–15.

Dwidjoseputro, G. (1992). Pengantar Fisologi tum,buhan. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Fardani, D. K., Santi, I/. S. & Tarmadja, S. (2020). Kajian serangga pengunjung bunga Antigonon leptopus di perkebunan kelapa sawit. AGroista, 4(1), 19-29.
Kusumo, S. (1990). Zat Pengatur tumbuh tanaman. CV Yasaguna, Jakarta.
Mangoendidjojo, W. (2003). Dasar-dasar pemuliaan tanaman. Kanisius, Yogyakarta.
Marfirani, M. Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. (2014). Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan Rootone-F terhadap pertumbuhan stek melati. LenteraBio, 3(1), 73-76.
Muswita. (2011). Konsentrasi bawang merah (*Alium cepa* L.) terhadap pertumbuhan stek gaharu (*Aquilaria malaccencis* Oken). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 13*(1), 15-20.
Omon, M. R, (2002). Pengaruh hormon IBA terhadap pertumbuhan stek shorea balangeran (korth.) pada media air di rumah kaca Loka Litbang Satwa Primata, Kalimatan Timur. *Buletin Penelitian Kehutanan, 14*(1), 1-11.
Prabawati, G., Herlinda, S., Pujiastuti, Y. & Karenina, T. (2017). Pemanfaatan tumbuhan berbunga liar untuk konservasi musuh alami serangga pada ekosistem kelapa sawit di lahan suboptimal di Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal, 6*(1), 1-9. https://doi.org/10.33230/JLSO.6.1.2017.311.
Purwanti, S. (2008). Pengaruh dosis pupuk majemuk dan konsentrasi EM-4 terhadap pertumbuhan bibit stek tebu. [*Skripsi*]. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
Putri, K. A., Suwirmen & Noli, Z. A. (2018). Tanggapan berbagai sumber bahan setek terhadap kemampuan perakaran stek *Alstonia scholaris* (L) R. Br. sebagai upaya penyediaan benih untuk lahan terdegradasi. Jurnal Biologi Universitas Andalas, 5(1), 1-5. https://doi.org/10.25077/jbioua.5.1.1-5.2017
Rahayu E. & Berlian, N. V. (1999). Pedomana bertanam bawang merah. Penerbar Swadaya, Jakarta.
Santoso, B. B. (2010). *Pembiakan vegetatif dalam hortikultura*. Unram Press, Mataram.
Silaban, A., Titiaryani, N. M., Andayani, N., (2022). Pengaruh asal bahan cangkok dan ZPT Root Up terhadap pertumbuhan *Antigonon leptopus*. Agoista, 6(2): 110-119. https://doi.org/10.55180/agi.v6i2.297.
Siswanto, U., Sekta, N. D., & Romeida, A. (2010). Penggunaan auksin dan sitokinan alami pada pertumbuhan bibit ladang panang (Piper retrofractum Vahl.). Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia, 3(2), 128-133.
Wattimena, G. A. (1988). *Zat pengatur tumbuh pada tanaman*. Pusat Antar Universitas IPB, Bogor.