

Respon Pertumbuhan Stek *Cassia Tora* pada Perlakuan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Auksin

Danie Indra Yama

Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi
Email : danie.indrayama@cwe.ac.id

Abstrak

Predator ulat api dan parasitoid ulat api membutuhkan makanan dari tanaman, salah satunya adalah nektar *Cassia tora*. Oleh karena itu perlu mempercepat pertumbuhan *Cassia tora* agar nektar *Cassia tora* juga dapat cepat tersedia. Perbanyak vegetatif stek dengan perlakuan rootone-f merupakan salah satu cara mempercepat perbanyak dan penyediaan nektar. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi rootone-f terhadap pertumbuhan dan perkembangan stek *cassia tora*, mengetahui parameter yang berpengaruh terhadap bobot kering tanaman, mendapatkan konsentrasi rootone-f yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan stek *Cassia tora*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2017 di PT Satu Sembilan Delapan, Kalimantan Timur, menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan perlakuan konsentrasi rootone-f yaitu R1 : 1 gr/200 ml, R2 : 2 gr/200 ml, R3 : 3 gr/200 ml. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%, untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan LSD (*Least Significance Different*). Pemberian rootone-f berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 3-6 MST dan diameter batang pada umur 5, 7 dan 8 MST, Parameter tinggi tanaman mempengaruhi atau berkorelasi positif nyata terhadap bobot kering tanaman. Konsentrasi rootone-f 2 g/200 ml merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan tanaman *Cassia tora* terutama untuk menambah tinggi tanaman.

Kata Kunci

Auksin; Stek; Cassia tora.

Abstract

The fire caterpillar predator and fire caterpillar parasitoid require food from the wrong plant the only one is the nectar of Cassia tora. Therefore it is necessary to accelerate the growth of Cassia tora so that the nectar of Cassia tora can also be quickly available. Vegetative propagation of cuttings with rootone-f treatment is one way to accelerate the propagation and supply of nectar. The purpose of this research is to know the influence of rootone-f concentration on growth and development of Cassia tora, to know the parameters that affect dry weight of plants, to obtain optimal rootone-f concentration for growth and development of Cassia tora cuttings. The research was conducted on March to May 2017 in PT Satu Sembilan Delapan, East Kalimantan, using Complete Randomized Block Design (CRBD) method, with rootone-f concentration of R1: 1 g/200 ml, R2: 2 g/200 ml, R3: 3 g/200 ml. The observed data were analyzed with variance at 5% real level, to know the real difference between treatments tested further with LSD (Least Significance Different). The rootone-f application had significant effect on plant height 3-6 week after planting and stem diameter at 5, 7 and 8 week after planting. The plant height parameters influenced or positively correlated with dry weight of the plant. The concentration of rootone-f 2 g/200 ml is a good concentration for plant growth of Cassia tora especially to increase the height of the plant.

Keywords

Auksin; Cuttings; Cassia tora.

Pendahuluan



ari tahun ke tahun ekspor minyak kelapa sawit selalu meningkat. Menurut data statistik dalam kurun waktu lima tahun terjadi peningkatan permintaan ekspor sebesar 62% dengan rata-rata peningkatan per tahunnya 13% (BPS, 2015).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pemenuhan permintaan tersebut adalah produksi kelapa sawit. Jika dibandingkan dengan Malaysia, produktivitas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia masih lebih rendah (Hudori, 2017). Hal ini salah satunya adanya serangan hama. Penyebabnya karena tercipta kondisi lingkungan yang mendukung bagi kelangsungan hidup hama yang disebabkan oleh sistem monokultur pada perkebunan kelapa sawit (Singh, 1992). Salah satu hama terpenting dalam perkebunan kelapa sawit adalah ulat api. Ulat api merupakan jenis ulat pemakan daun yang sering menimbulkan kerugian besar di perkebunan kelapa sawit. Banyak jenis ulat api yang biasa menyerang tanaman kelapa sawit diantaranya adalah *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Birthissea bisura*, *Ploneta diducta*, *Thosea vetusta*. Serangan ulat api dapat terjadi pada semua fase baik pembibitan, tanaman belum menghasilkan maupun tanaman menghasilkan. Serangan tersebut ditandai dengan daun berlubang dan jika dalam jumlah tinggi akan mengakibatkan helaian daun tersisa hanya lidinya sehingga akan mengganggu fotosintesis (Satriawan, 2011). Apabila tidak ada usaha pengendaliannya maka akan terjadi penurunan produksi sebesar 58% (Saren, 2003).

Pengendalian secara kimia merupakan teknik yang banyak digunakan di perkebunan kelapa sawit. Mereka menggunakan insektisida kimia sintetis dalam mengendalikan hama karena mampu menurunkan populasi hama dengan cepat. Namun, penggunaan insektisida kimia dapat menimbulkan masalah resistensi, resurgensi hama dan dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu penggunaan insektisida kimia secara terus menerus dapat menyebabkan munculnya hama sekunder sehingga akan menyebabkan peningkatan biaya pengendalian.

Dalam mengendalikan ulat api salah satu upaya untuk mengganti insektisida dapat dilakukan dengan pengendalian secara biologi menggunakan predator ulat api yaitu *Eocanthecona furcellata*, *Adrallus* sp., *Sycanus croceovittatus* dan parasitoid ulat api yaitu *Trichogmatoidea thosae*, *Brachimeria lasus*, *Spinaria spinator*, *Apanteles aluella*, *Chlorocryptus purpuratus*, *Fornicia ceylonica*, *Systropus roepkei*, *Dolichogenidae metesae*, dan *Chaetexorista javana*. Hal ini karena populasi ulat api dapat stabil secara alami di lapangan dengan adanya musuh alami. Pengendalian secara biologi atau musuh alami merupakan alternatif pengendalian yang aman dan ekonomis. Namun, baik predator maupun parasitoid ulat api membutuhkan makanan bagi imagonya dan salah satu sumber makanannya berasal dari tanaman *Cassia tora*. Oleh karena itu perlu perbanyak *Cassia tora* dalam pengendalian ulat api.

Perbanyak *Cassia tora* dapat dilakukan secara generatif dengan biji maupun secara vegetatif dengan stek. Tetapi perbanyak secara biji

Danie Indra Yama

Respon Pertumbuhan
Stek *Cassia Tora* pada
Perlakuan Konsentrasi
Zat Pengatur Tumbuh
Auksin

memiliki kekurangan waktu berbunga lebih lama sehingga ketersediaan nektar untuk makanan predator dan parasitoid juga lebih lama. Oleh karena itu stek merupakan salah satu alternatif perbanyakkan untuk mempercepat ketersediaan nektar. Selain itu perbanyakkan stek menghasilkan sifat tanaman yang sama dengan induknya dan dapat menghasilkan bibit yang banyak. Pemberian zat pengatur tumbuh auksin rotoone-f juga dapat mendukung mempercepat munculnya bunga. Menurut Siregar, *et al* (2005) menyatakan bahwa pemberian rotoone-f paling cepat menghasilkan bunga pada tanaman mawar secara stek dibandingkan zat pengatur tumbuh lainnya. Aplikasi auksin dengan bahan aktif Naphthalene Acetamida (NAA) mampu mempercepat pembungaan pada stek mawar (Mudyantini, 2001). Selain itu rootone-f dapat memacu terbentuknya tunas tanaman sakura sebanyak 40% (Siregar, *et al.*, 2003) dan penelitian yang dilakukan Irawan, *et al* (2013) menyatakan bahwa rootone-f 300 ppm merupakan perlakuan terbaik dalam mempengaruhi semua variabel pertumbuhan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) mengetahui pengaruh aplikasi rootone-f terhadap pertumbuhan dan perkembangan stek *cassia tora*; 2) mengetahui parameter yang berpengaruh terhadap bobot kering tanaman; dan 3) mendapatkan konsentrasi rotoone-f yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan stek *cassia tora*.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret 2017 sampai dengan Mei 2017 di PT Satu Sembilan Delapan, Kalimantan Timur. Bahan yang digunakan yaitu batang *Cassia tora* 8 cm, rotoone-f, polybag, tanah top soil. Alat yang digunakan yaitu mistar, jangka sorong, kertas millimeter, timbangan, alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), faktor tunggal dengan 3 perlakuan konsentrasi rootone-f yaitu R1 : 1 gr/200 ml, R2 : 2 gr/200 ml, R3 : 3 gr/200 ml. Sejak awal persiapan hingga akhir semua tanaman diperlakukan yang sama. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%., untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan LSD (*Least Significance Different*).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan tanaman yang diamati hingga 8 MST. Pengaruh nyata pemberian rootone-f terhadap tinggi tanaman terlihat mulai 3 MST hingga 6 MST. Pada 3 MST hingga 6 MST perlakuan rootone-f 2 g/200 ml menunjukkan tinggi tanaman paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Jika konsentrasi rootone-f diturunkan menjadi 1 g/200ml atau dinaikkan menjadi 3 g/200 ml, menyebabkan penurunan tinggi tanaman. Hal ini karena keefektifan zat tumbuh eksogen (rootone-f) hanya terjadi pada konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi terlalu tinggi dapat merusak karena enzim tidak bisa menangkap konsentrasi tersebut, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu rendah zat pengatur tumbuh tersebut tidak efektif (Danoesastro, 1964).

Pertambahan tinggi tanaman terjadi akibat adanya pembelahan dan pemanjangan sel terutama ke arah vertikal. Rootone-f yang mengandung auksin berpengaruh terhadap pemanjangan sel dengan cara pelonggaran dinding sel. Adanya pelonggaran tersebut maka sel akan mengembang akibat dari naiknya tekanan turgor sehingga air dapat masuk ke dalam sel. Apabila pengembangan sel terjadi secara vertikal maka akan menyebabkan pemanjangan sel yang diperlihatkan dengan peningkatan tinggi tanaman (Taiz & Zeiger, 1998). Pertambahan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rataan Tinggi Tanaman *Cassia tora* dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Rootone-f

Perlakuan (/200ml)	Minggu Setelah Tanam							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Tinggi Bibit (cm)							
Rootone-f 1 g	9,23	9,74	10,95 ab	11,28 b	12,72 ab	13,27 ab	14,57	15,05
Rootone-f 2 g	10,55	11,35	12,75 a	13,40 a	14,57 a	15,24 a	16,00	16,66
Rootone-f 3 g	8,00	8,52	9,46 b	10,45 b	11,34 b	12,42 b	13,33	14,23
Rerata	9,26	9,87	11,06	11,72	12,88	13,65	14,64	15,32

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji LSD 5%

Tinggi tanaman pada 3 MST hingga 6 MST berkorelasi positif nyata terhadap bobot kering tanaman dan tinggi tanaman 4 MST berkorelasi positif nyata paling tinggi (0,96) terhadap bobot kering tanaman (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tanaman maka bobot kering tanaman akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Tanaman yang tinggi maka distribusi cahaya merata ke seluruh tajuk sehingga potensi fotosintesis akan maksimum. Bagian tajuk yang terkena sinar matahari maka akan melakukan fotosintesis yang tinggi sehingga menghasilkan fotosintat yang banyak yang terakumulasi menjadi bobot kering tanaman Menurut Gardner, *et al* (1991), bobot kering tanaman adalah akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan CO₂. Selain itu aktivitas auksin dipengaruhi juga oleh intensitas cahaya. Penelitian Widiastuti, *et al* (2004) pada tanaman krisan menyatakan bahwa intensitas cahaya tinggi berpengaruh juga terhadap aktivitas auksin pada meristem apikal. Semakin tinggi intensitas cahaya tinggi maka aktivitas auksin meningkat pula, sehingga tanaman akan tumbuh tinggi.

Jumlah Daun

Daun merupakan organ tanaman yang sangat penting untuk pertumbuhan. Daun berperan penting dalam proses fotosintesis, melalui daunlah CO₂ diserap tanaman untuk pembentukan asimilat. Berdasarkan Tabel 2, bahwa pemberian rootone-f berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 5, 7 dan 8 MST. Perlakuan rootone-f 2 g/200 ml menghasilkan jumlah daun paling banyak pada 5, 7 dan 8 MST dibanding perlakuan yang lain. Hal ini karena pada minggu tersebut akar sudah terbentuk sehingga tanaman lebih mudah dan banyak menyerap hara yang sudah tersedia didalam tanah, akibatnya daun yang terbentuk akan semakin cepat dan banyak.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Supriyanto dan Prakasa (2011) juga menyatakan bahwa perakaran pada stek pucuk tanaman *Duabanga*

moluccana Blume mulai terlihat pada 3 MST. Setelah akar terbentuk dengan baik maka pembentukan dan pertumbuhan tunas akan terjadi. Terbentuknya primordial akar maka akar tersebut akan segera berfungsi sebagai penyerap hara yang akan ditranslokasikan keseluruh tubuh tanaman termasuk titik tumbuh. Hal tersebut mengakibatkan titik tumbuh akan segera dapat memanfaatkan zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk induksi tunas (Mariska, *et al.*, 1987). Hal tersebut juga dibuktikan dengan hasil korelasi pada Tabel 5 bahwa jumlah daun tidak berkorelasi dengan tinggi tanaman pada setiap minggunya. Berarti penambahan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman.

Tabel 2 Rataan Jumlah Daun *Cassia tora* dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Rootone-f

Perlakuan (/200ml)	Minggu Setelah Tanam							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Jumlah Daun							
Rootone-f 1 g	2,11	2,77	3,66	4,00	5,33 b	6,00	6,33 b	6,33 c
Rootone-f 2 g	3,00	3,55	4,44	5,55	6,55 a	7,33	7,88 a	9,11 a
Rootone-f 3 g	2,11	3,00	3,88	5,22	5,44 b	6,00	6,77 b	7,44 b
Rerata	2,37	3,11	4,04	4,96	5,81	6,56	7,04	7,67

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji LSD 5%

Diameter Batang

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh rootone-f tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman *Cassia tora* dari minggu 1 MST hingga 8 MST. Berdasarkan data secara umum pada Tabel 3 bahwa hingga minggu ke-8 tanaman masih melakukan proses perkembangan yang dibuktikan dengan diameter batang yang semakin meningkat. Meskipun demikian tidak terdapat perbedaan diameter batang antar perlakuan rootone-f pada semua minggu setelah tanam. Meskipun pada tinggi tanaman terdapat beda nyata antar perlakuan yaitu perlakuan rootone-f 2 g/200 ml memiliki tinggi tanaman paling tinggi tetapi pada diameter batang setiap antar perlakuan tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini dikarenakan asimilat hasil fotosintesis dan pembelahan sel efek dari rootone-f lebih banyak digunakan tanaman untuk pemanjangan sel saat penambahan tinggi tanaman dibandingkan dengan pembesaran diameter batang. Menurut Saputra, *et al* (2014) bahwa auksin memiliki mobilitas yang rendah sehingga auksin tidak dapat menyebar kebagian lain dan tetap berada pada bagian yang diberikan sehingga tidak mempengaruhi perkembangan bagian lain.

Tabel 3 Rataan Diameter Batang Tanaman *Cassia tora* dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Rootone-f

Perlakuan (/200ml)	Minggu Setelah Tanam							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Diameter Batang (cm)							
Rootone-f 1 g	3,37	3,38	3,52	3,83	3,95	4,17	4,17	4,49
Rootone-f 2 g	3,27	3,28	3,30	3,72	4,05	4,05	3,97	4,49
Rootone-f 3 g	3,15	3,16	3,39	3,72	3,84	3,95	4,07	4,29
Rerata	3,27	3,28	3,40	3,75	3,94	4,06	4,07	4,42

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji LSD 5%

Luas daun, Jumlah Dahan, Panjang Akar, Jumlah Akar, Bobot Kering Tanaman *Cassia tora*

Parameter luas daun, jumlah dahan panjang akar, jumlah akar, bobot kering diamati pada akhir penelitian yaitu 8 MST. Perlakuan rootone-f dengan berbagai perlakuan tidak berpengaruh pada luas daun, jumlah dahan, panjang akar, jumlah akar, bobot kering. Penggunaan zat pengatur tumbuh perlu diperhatikan konsentrasinya, zat pembawanya, waktu penggunaan dan bagian tanaman yang digunakan. Auksin paling kuat merangsang sel-sel meristem apikal pada batang (Suprpto, 2004). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Luas daun, Jumlah Dahan, Panjang Akar, Jumlah Akar, Bobot Kering Tanaman *Cassia tora* dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Rootone-f

Perlakuan (/200ml)	8 Minggu Setelah Tanam				
	Luas Daun (cm ²)	Jumlah Dahan	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar	Bobot Kering (gr)
			Diameter Batang (cm)		
Rootone-f 1 g	2,14	1,11	20,72	12,66	1,26
Rootone-f 2 g	2,79	0,55	24,11	13,44	2,23
Rootone-f 3 g	2,92	1,44	22,66	9,44	1,99
Rerata	2,61	1,03	22,49	11,85	1,83

Keterangan: angka dalam kolom diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji LSD 5%

Rootone-f merupakan zat pengatur tumbuh sintetik yang mengandung hormon auksin. Konsentrasi ketiga perlakuan tidak mempengaruhi pertumbuhan dari segi luas daun, jumlah dahan, panjang akar, jumlah akar. Kondisi ini disebabkan auksin yang terdapat dalam tanaman secara endogen sudah mencukupi sehingga pemberian secara eksogen tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari parameter luas daun, jumlah dahan, panjang akar, jumlah akar. Dalam tanaman auksin diproduksi dalam jaringan meristematik atau jaringan-jaringan yang masih muda. Gardner, *et al* (1991) menyatakan bahwa tanaman dapat memproduksi sendiri hormon auksin endogen.

Ukuran daun lebih dipengaruhi oleh genotif dan lingkungan tempat tumbuhnya dibandingkan dengan rangsangan hormon. Pemakaian zat pengatur tumbuh harus disertai dengan pengaturan lingkungan pertanaman yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ardaka, *et al.*, 2011). Faktor yang lebih mempengaruhi luas daun adalah suhu yang optimum, karbohidrat dan pengambilan stek pada masa istirahat (Saputra, 2014).

Konsentrasi rootone-f tidak berpengaruh terhadap panjang akar dan jumlah akar karena konsentrasi yang diaplikasikan tergolong tinggi. Campbell, *et al* (2002) menyatakan bahwa konsentrasi auksin yang tinggi mengakibatkan tanaman mensintesis ZPT lain yaitu etilen yang berpengaruh menghambat pertumbuhan tanaman atau berlawanan dengan cara kerja auksin. Hanya pada konsentrasi yang sangat rendah auksin dapat memacu pemanjangan potongan akar, bahkan akar yang utuh pada banyak spesies (Salisbury dan Ross, 1995). Berfungsinya hormon tergantung dari konsentrasi yang diberikan. Jika konsentrasinya tepat

maka rootone-f akan merangsang sistem perakaran yang baik dalam waktu yang relatif singkat.

Tabel 5 Korelasi Antar Parameter terhadap Bobot Kering Tanaman pada Perlakuan Rootone-f 2 gr/200 ml

	TTM3	TTM4	TTM5	TTM6	JDM5	JDM7	JDM8	BK
TTM3	1							
TTM4	0,89*	1						
TTM5	0,98*	0,97*	1					
TTM6	0,98*	0,78*	0,91*	1				
JDM5	0,14	-0,32	-0,07	0,34*	1			
JDM7	-0,37	-0,75	-0,56	-0,18	0,87*	1		
JDM8	-0,14	-0,58	-0,35	0,06	0,96*	0,97*	1	
BK	0,73*	0,96*	0,86*	0,57*	-0,58	-0,91	-0,78	1

Keterangan: * berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

Analisis korelasi menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada minggu 3 – 6 berkorelasi positif nyata lebih besar terhadap bobot kering tanaman dibandingkan parameter jumlah daun. Tinggi tanaman umur 4 MST berkorelasi positif nyata paling tinggi terhadap bobot kering tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada minggu ke-4 berperan dalam pembentukan bobot kering tanaman. Bobot kering terbentuk apabila fotosintesis terjadi lebih besar dibandingkan dengan respirasi sehingga tanaman mampu menyimpan asimilat lebih besar. Bobot kering tanaman merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis selama masa penanaman (Taiz & Zeiger, 1998). Fanindi, *et al* (2013) pada penelitian tanaman *Pueraria javanica* yaitu bobot kering tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang tertinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa: 1) pemberian rootone-f berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 3 – 6 MST dan diameter batang pada umur 5, 7, dan 8 MST; 2) parameter tinggi tanaman mempengaruhi atau berkorelasi positif nyata terhadap bobot kering tanaman; dan 3) konsentrasi rootone-f 2 g/200 ml merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan tanaman *Cassia tora* untuk menambah tinggi tanaman.

Daftar Pustaka

- Suprpto, A. (2004). Auksin : Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. *Journal*, 21(1), 81-90.
- Ardaka, I.M., Tirta, I.G., & Darma, I.D.P. (2011). Pengaruh Jumlah Ruas dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch.) Benth. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(2), 81-87.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., & Mitchell, L.G. (2002). *Biologi*. Diterjemahkan oleh Lestari, R., Safitri, A., Simarmata, L., Hardani, H.W. Jakarta: Erlangga.
- Fanindi, Sutedi, E., & Prawiradipura, B.R. (2013). Produksi Hijauan dan Benih Pueraria (*Pueraria javanica*) pada Taraf Intensitas Cahaya yang Berbeda. *JITV*, 18(2), 81-87.
- Hudori, M. (2017). Perbandingan Kinerja Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dan Malaysia. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 9(1), 93-112.

- Siregar, H.M., & Darma, I.D.P. (2003). Biologi Bunga dan Perbanyakan Sakura (*Prunus puddum* Roxb. Ex. Wall.) di Kebun Raya Bali. *Bio Smart*, 5(2), 106-110.
- Irawan, I., Suryotomo, B., & Badrudin, U. (2013). *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Tebu (Sacharum officinarum L.)*. Pekalongan: Prodi Agroteknologi Universitas Pekalongan.
- Mariska, L., Darwati, I., & Moko, H. (1987). *Perbanyakan Stek Panili (Vanilla planifolia) dengan Zat Pengatur Tumbuh pada Berbagai Media Tumbuh*. Bogor: Balai Penelitian Perkebunan.
- Saputra, W.A., Adiwirman, & Khoiri, A. (2014). Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Auksin Terhadap Pertumbuhan Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) di Antara Tanaman Sawit di Lahan Gambut. *Jom Faperta*, 1(2), 1-9.
- Supriyanto, & Prakasa, K.E. (2011). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek *Dua banga mollucana* Blume. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 59-65.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (1998). *Plant Physiology*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- Widiastuti, Tohari, & Sulistyarningsih, E. (2004). Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(2), 35-42.

Danie Indra Yama

Respon Pertumbuhan
Stek *Cassia Tora* pada
Perlakuan Konsentrasi
Zat Pengatur Tumbuh
Auksin
