

**Pertumbuhan Bibit Kamboja Putih (*Plumeria Alba L.*) Asal Setek
Beda Ukuran Panjang yang Diberi Zat Pengatur Tumbuh**

**White Frangipani (*Plumeria Alba L.*) Seedling Growth From Cuttings Different Lengths
and Applied of Growth Regulators**

Iga Azalia Lamonda¹, Adiwirman², Gunawan Tabrani³

¹)Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²)Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

³)Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi: igaazalialamonda@gmail.com

Tanaman kamboja putih merupakan tanaman hias yang sedang marak dikembangkan saat ini. Masalah utama dalam perkembangan kamboja putih secara generatif beberapa di antaranya membutuhkan waktu lama, dan perbedaan genetik dengan induknya. Perbanyakan vegetatif dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu cara perbanyakan vegetatif dengan cara setek dapat dilakukan, panjang setek akan menjadi keberhasilan setek, namun keberhasilannya relatif rendah karena terhambatnya pembentukan akar, sehingga penambahan zat pengatur tumbuh merupakan salah satu alternatif untuk membentuk perakaran dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keberhasilan perbanyakan tanaman kamboja putih melalui setek. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya Km 12,5 Pekanbaru pada bulan September sampai Desember 2021. Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan faktorial 3 x 4 dengan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Faktor pertama panjang setek: 10 cm, 15 cm, dan 20 cm, dan faktor kedua adalah konsentrasi ZPT yang terdiri dari: tanpa ZPT, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan perbanyakan tanaman kamboja putih hanya terlihat pada pertambahan panjang tunas dan panjang daun sebagai pengaruh interaksi antara panjang setek dan konsentrasi ZPT. Penggunaan setek dengan ukuran 20 cm menghasilkan tunas yang lebih panjang yaitu 0,57 cm dan 0,60 cm dibandingkan dengan perendaman ZPT 100 ppm dan 150 ppm saat setek direndam dalam konsentrasi ZPT 200 ppm. Penggunaan setek dengan ukuran 20 cm menghasilkan panjang daun 2,10 cm dan 2,00 cm dibandingkan dengan perendaman ZPT 100 ppm dan 150 ppm saat setek direndam dalam konsentrasi ZPT 200 ppm.

Kata Kunci: Kamboja Putih, Panjang Setek, Konsentrasi ZPT

ABSTRACT

White frangipani plant is an ornamental plant that is currently being much developed. The main problem in the development of white frangipani is sexual reproduction has a weakness, some of them take a long time, and genetic differences with the parent. So, the vegetative propagation as the alternative. One way of vegetative propagation by cuttings can be done, and the length of the cuttings will be the success of the cuttings, but the success is relatively low due to the inhibition of root formation. So, added of growth regulators is one alternative make to form roots properly. This study aims to increase the success of white frangipani plant propagation through cuttings. The research was carried out in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Riau University, Bina Widya Campus Km 12.5 Pekanbaru from September to December 2021. The study was conducted in the form of a 3 x 4 factorial

trial with a completely randomized design with 3 replications. The first factor, the length of the cuttings were: 10 cm, 15 cm, and 20 cm, and the second factor was the PGR concentration which consisted of: without PGR, 100 ppm, 150 ppm, and 200 ppm. The results showed that the success of white frangipani plant propagation was only seen in the increase in shoot length and leaf length as the effect of the interaction between cutting length and ZPT concentration. The use of cuttings with a size of 20 cm resulted in longer shoots of 0.57 cm and 0.60 cm compared to 100 ppm and 150 ppm ZPT immersion when the cuttings were immersed in 200 ppm PGR concentration. The use of cuttings with a size of 20 cm resulted in 2.10 cm and 2.00 cm longer leaves compared to 100 ppm and 150 ppm ZPT immersion when the cuttings were immersed in 200 ppm PGR concentration.

Keywords: White Frangipani, Cutting Length Size, Concentration of Growth Regulator

PENDAHULUAN

Tanaman kamboja putih (*Plumeria alba* L.) adalah tanaman hias yang sedang marak dikembangkan saat ini. Masyarakat menanam dan merawat tanaman kamboja umumnya sebagai tanaman hias, dan banyak juga ditanam di area kuburan yang difungsikan sebagai peneduh, bahkan masyarakat beragama Hindu di Bali menggunakan bunga kamboja sebagai bunga sakral untuk ritual keagamaan dan upacara adat. Tanaman kamboja mengandung senyawa triterpenoid amirin, lupeol, plumierid, fulvoplumierin, geraniol, sitronelol, linalol, farnesol, fenil alkohol, yang berkhasiat sebagai bahan baku obat, kosmetik, dan pestisida. Selain itu juga mengandung senyawa atsiri yang memiliki aroma yang sangat harum dan berkhasiat sebagai aroma terapi, pengusir nyamuk, dan membantu relaksasi.

Tanaman kamboja dapat dikembangkan-biakan secara generatif atau vegetatif. Reproduksi secara generatif jarang dilakukan, karena waktu pertumbuhannya yang relatif lama, bijinya cepat busuk, dan sifat anakannya sering tidak sama seperti induknya. Perbanyak cara vegetatif sering dipilih, karena mudah dilakukan, sifat anakannya sama dengan induknya, dan dapat diproduksi massal. Perbanyak vegetatif ini dapat dilakukan dengan berbagai teknik, dan salah satu diantaranya adalah teknik setek, namun

keberhasilannya relatif rendah karena sering terhambatnya pembentukan akar setek. Hidayat (1995) menyatakan, pembentukan akar sangat berpengaruh pada keberhasilan hidup setek, karena dengan terbentuknya akar, maka akan segera menyerap dan menyalurkan air, nutrisi, dan mineral untuk memperkokoh dan mendukung setek serta sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Percepatan pertumbuhan akar setek dapat dilakukan antara lain dengan pemberian hormon eksogen atau yang dikenal dengan sebutan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh ini banyak diperjualbelikan di pasaran, diantaranya dengan nama bahan aktif 1-naftil asam asetat, 2-(1-naftil)-asetamida. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan, umumnya penambahan ZPT dilakukan, karena bagian tumbuhan tidak cukup untuk mensintesis senyawa organik berupa hormon untuk menimbulkan respon fisiologis, yaitu mendorong ataupun menghambat pertumbuhan. Kandungan hormon endogen yang membantu pertumbuhan akar setek adalah auksin. Auksin merupakan suatu zat aktif dalam suatu sistem perakaran yang membantu dalam proses pembiakan secara vegetatif yakni pembelahan sel, pemanjangan sel, dan pembentukan akar. Penggunaan ZPT harus memperhatikan konsentrasi yang digunakan, karena menurut Abidin (1983), bahwa pemberian ZPT yang berlebihan atau tidak sesuai pada tanaman justru akan

menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu Wattimena (1987) menyatakan, respon tanaman atau bagian tanaman terhadap hormon yang diberikan akan berbeda tergantung jenis tanaman, umur, keadaan lingkungan, tingkat perkembangan fisiologis terutama kandungan hormon endogen dan unsur hara.

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan, penggunaan ZPT dengan konsentrasi 100 – 200 ppm mampu menginisiasi akar pada tanaman berkayu, bila direndam minimal satu jam dan maksimal 20 jam pada tanaman yang sulit terinisiasi akarnya. Dengan demikian, hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan ZPT adalah konsentrasi, karena konsentrasi yang sesuai dapat menyebabkan penyerapan senyawa zat berlangsung efektif sehingga pertumbuhan akar tanaman akan optimal (Mudiana dan Lugrayasa, 2001).

Ukuran panjang setek juga berpengaruh terhadap keberhasilan pertumbuhan setek tanaman, karena perbedaan volumenya akan menentukan jumlah cadangan makanan yang terkandung dalam setek, terutama persediaan energi yang diperlukan untuk pertumbuhan akar dan tunas. Hasil penelitian Utami *et al.*, (2001) menunjukkan, ukuran panjang setek *Podocarpus* spp. dapat memacu pertumbuhan akar dan tunas bibit, sehingga tunas-tunas yang tumbuh dapat segera membentuk daun dengan lebih baik. Hidayanto *et al.* (2003) menyatakan, bahwa penggunaan panjang setek yang berbeda berperan dalam memacu pertumbuhan akar dan tunas sukun. Santoso *et al.* (2008) menyatakan penggunaan setek tanaman jarak pagar dengan ukuran panjang 15 - 30 cm (dua ruas) lebih efisien sebagai bahan material setek, karena secara morfologi tinggi tanaman bisa mencapai 1,5 – 2,0 m, dan memiliki banyak mata tunas. Santoso *et al.* (2016) menambahkan, perbedaan pertumbuhan bibit asal setek yang berbeda ukuran panjang menentukan kematangan

fisiologis setek, terutama dalam hal terbentuknya kalus. Rochiman dan Haryadi (1973) menyatakan, pembentukan akar setek biasanya didahului oleh pembentukan kalus. Berdasarkan pendapat ini, maka tingkat keberhasilan setek yang lebih pendek juga dapat dikendalikan dengan memberinya ZPT. Perlakuan ukuran panjang setek dan konsentrasi ZPT yang diberikan diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman asal setek.

Penelitian ini bertujuan meningkatkan keberhasilan perbanyakan tanaman kamboja putih melalui setek.

METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya km 12,5 Pekanbaru, dari bulan September sampai Desember 2021. Bahan-bahan yang digunakan adalah batang setek tanaman kamboja putih yang diambil dari pemukiman umum Kelurahan Limbung Baru Pekanbaru, ZPT berbahan aktif 1-naftil asam asetat, 2-(1-naftil)-asetamida merk Growtone 3.75 SP, tanah *top soil* jenis Inceptisol dari lahan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, sekam padi, pupuk kandang, *polybag* ukuran 25 cm x 25 cm, plastik bening *poly ethylene* ukuran 30 cm x 30 cm, karet, paku, tali raffia, dan air. Alat yang dipakai berupa mistar, timbangan analitik, gelas ukur, *shading net* 70%, dan kamera.

Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan rancangan acak lengkap faktorial 3 x 4. Faktor pertama, ukuran panjang setek: 10 cm, 15 cm, dan 20 cm, faktor kedua, konsentrasi ZPT: Tanpa ZPT, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Peubah yang diamati terdiri dari persentase hidup setek, waktu muncul tunas, jumlah tunas, diameter tunas, panjang tunas, jumlah daun, panjang daun, tinggi bibit, dan panjang akar. Data dianalisis ragam dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Hidup Setek

Sidik ragam menunjukkan, bahwa pengaruh interaksi antara ukuran panjang

setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau konsentrasi ZPT tidak nyata terhadap persentase hidup setek. Rata-rata persentase hidup setek kamboja putih ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase hidup setek bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
			---- % ----		
10 cm	66,67	100,00	77,78	66,67	77,78
15 cm	100,00	88,89	77,78	77,78	86,11
20 cm	77,78	88,89	88,89	88,89	86,11
Rata-Rata	81,48	92,59	81,48	77,78	83,34

Tabel 1 menunjukkan keberhasilan hidup setek rata-rata 83,34% artinya setek hidup ini termasuk tinggi, namun terlihat ada kecenderungan peningkatan setek hidup bila setek direndam dalam ZPT. Tidak berpengaruhnya ukuran panjang setek dan atau ZPT, diduga setek mampu menumbuhkan akar dan juga karena ZPT belum menunjukkan perannya pada tahap awal perkembangan setek, sebagai akibat setek yang digunakan mengandung air yang tinggi, karena setek tergujur hujan malam hari sebelum aplikasi perlakuan. Menurut Saijo (2012) untuk perlakuan yang akan dikenakan ke setek kamboja, setek harus ditiriskan terlebih dahulu minimal 8 jam untuk mengurangi dan mengeluarkan kadar air yang ada di bahan setek, setelah itu baru diberi perlakuan dan ditanam, selain itu juga kandungan karbohidrat dan unsur pertumbuhan seperti hormon pada perbedaan ukuran panjang setek juga diduga tidak terlalu berbeda. Tingkat hidup setek yang termasuk tinggi ini mengindikasikan daya hidup setek kamboja lebih dikendalikan oleh faktor genetik, dimana dengan cadangan makanan yang digunakan masih cukup untuk membentuk inisiasi akar dan tunas secara menyeluruh.

Persentase hidup setek berkaitan dengan dua faktor yaitu fisiologis dan

ekologi. Faktor fisiologis yaitu segala proses yang terjadi dalam tubuh tanaman termasuk proses metabolisme yang mempengaruhi ketersediaan karbohidrat untuk bahan pertumbuhan tanaman yang dikendalikan oleh faktor genetik setek. Faktor ekologi mencakup lingkungan seperti kelembaban, cahaya, suhu, keadaan media, mineral, serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Sopandie (2013), bahwa tanaman dapat bertahan hidup dan beradaptasi dipengaruhi oleh beberapa faktor mulai dari faktor lingkungan, biotik, dan abiotik. Ketika sistem dalam jaringan tanaman (gen) sudah baik dan aktivitas dalam mengabsorpsi makanan ke bagian daun untuk diasimilasi dan diolah juga baik maka pertumbuhan tanaman bisa optimal. Hasil ini ditunjang oleh data jumlah akar yang tidak berbeda antar kombinasi perlakuan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Waktu Muncul Tunas

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas. Rata-rata waktu muncul tunas ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu muncul tunas bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
			---- HST ----		
10 cm	12,88	11,67	14,22	9,67	12,11
15 cm	11,78	11,00	11,55	13,55	11,97
20 cm	14,78	14,44	13,56	9,55	13,08
Rata-Rata	13,15	12,37	13,11	10,92	12,39

Tabel 2. menunjukkan, tunas setek kamboja rata-rata baru muncul 12,39 hari atau sekitar 2 minggu dan waktu muncul tunas ini termasuk normal, karena Azizah (2022) menyatakan, tunas tanaman kamboja akan muncul dalam waktu 2 – 3 minggu. Saijo (2012) mendapatkan, bahwa tunas setek tanaman kamboja jepang akan muncul pada usia setek sekitar 3 minggu. Hal ini menunjukkan, bahwa saat muncul tunas lebih dominan dikendalikan oleh sifat genetiknya, dimana setek berhasil membentuk akar, dengan indikator seperti ditunjukkan pada Tabel 1, sehingga proses fisiologi juga berjalan normal. Darnell *et al.* (1986) menyatakan auksin merupakan salah satu hormon yang dapat membantu proses fisiologis seperti pembelahan dan diferensiasi sel, pertumbuhan, dan sintesa protein. Santoso dan Nursandi (2004) juga menyatakan bahwa auksin merupakan ZPT yang berperan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya yaitu mensintesis protein dan asam nukleat dari

Jumlah Tunas

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau konsentrasi ZPT

membran protein dalam mempengaruhi pembentukan akar baru, tunas, dan pembelahan sel. Hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian Nurfadilah *et al.* (2012) yang menyebutkan, bahwa kombinasi perlakuan panjang setek dengan konsentrasi ZPT yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas buah naga. Hal ini menurut Subagiono (2014), karena perlakuan panjang setek dan pemberian ZPT belum mampu merangsang munculnya tunas lebih awal pada tanaman. Pemberian auksin eksogen belum mampu mengaktifkan auksin endogen yang ada di dalam bahan setek untuk mendorong pembelahan dan perkembangan sel dalam kemunculan tunas. Menurut Sofyan dan Muslimin (2006), setek yang berasal dari alam memiliki kandungan cadangan makanan yang lebih aktif untuk membentuk perakaran yang luas untuk memperoleh cadangan makanan tambahan untuk pembentukan tunas.

berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah tunas bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
	---- cabang ----				
10 cm	5,78	6,61	5,11	5,78	5,82
15 cm	5,67	6,17	7,44	4,44	5,93
20 cm	6,22	6,00	5,67	5,78	5,92
Rata-Rata	5,89	6,26	6,07	5,33	5,89

Tabel 3. menunjukkan rata-rata tunas bibit kamboja yang muncul 5 – 6 tunas. Respon ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit dalam keadaan normat, seperti yang ditunjukkan juga pada setek hidup pada Tabel 1. dan waktu muncul tunas pada Tabel 2. Pertambahan jumlah tunas bibit kamboja ini akibat kebutuhan nutrisi bibit sudah dapat dipenuhi oleh akar sebagai ekspresi dari sifat genetiknya. Selain ketersediaan bahan makanan yang cukup, diduga keadaan lingkungan dan asal setek juga merupakan salah satu faktor keberhasilan tumbuhnya setek.

Pengaruh kombinasi perlakuan panjang setek dengan konsentrasi ZPT penelitian Nurfadilah *et al.* (2012) juga menunjukkan respon yang tidak nyata pada jumlah tunas. Tunas baru tanaman kamboja

putih sama dengan tanaman buah naga, yaitu hanya tumbuh di ujung setek. Penelitian Komang *et al.* (2017) juga menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini, bahwa perlakuan panjang setek yang menggunakan setek yang lebih panjang dibandingkan ukuran setek yang digunakan pada peneliti ini, yakni 20 sampai 30 cm berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas.

Diameter Tunas

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tunas. Rata-rata diameter tunas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter tunas bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
	---- cm ----				
10 cm	0,37	0,38	0,38	0,36	0,37
15 cm	0,39	0,41	0,39	0,36	0,39
20 cm	0,38	0,38	0,38	0,42	0,39
Rata-Rata	0,38	0,39	0,38	0,38	0,38

Tabel 4. menunjukkan, bahwa diameter tunas bibit kamboja putih hasil penelitian ini rata-rata 0,38 cm. Sebagaimana peubah di atas, bahwa setek berkembang secara alami, tidak nyata

dipengaruhi oleh ZPT dan ukuran panjang seteknya. Tidak berperannya konsentrasi ZPT diduga karena kandungan air pada setek tanaman kamboja putih saat aplikasi masih tinggi, karena pada saat dilakukan

penirisan terjadi hujan, padahal menurut Saijo (2012) untuk perlakuan yang akan dikenakan ke setek kamboja, setek harus ditiriskan terlebih dahulu minimal 8 jam untuk mengurangi dan mengeluarkan kadar air yang ada di bahan setek, setelah itu baru diberi perlakuan dan ditanam, selain itu juga kandungan karbohidrat dan unsur pertumbuhan seperti hormon pada perbedaan ukuran panjang setek juga diduga tidak terlalu berbeda. Jadi, perkembangan diameter tunas ini, meskipun ukuran panjangnya berbeda, memiliki ketersediaan bahan makanan yang relatif sama atau tidak jauh berbeda dan ZPT yang diberikan baru pada tahap kegiatan pembelahan sel, sehingga belum mampu mendorong pertumbuhan tunas. Sofyan dan Muslimin (2006) menyatakan, setek yang berasal dari alam memiliki potensi cadangan makanan yang lebih aktif untuk membentuk akar yang luas guna

memperoleh cadangan makanan untuk membentuk tunas, daun, dan pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian Salim *et al.* (2022) juga menunjukkan, pemberian ZPT konsentrasi 0 sampai 700 ppm pengaruhnya tidak nyata terhadap diameter tunas, meskipun konsentrasi yang digunakannya lebih tinggi dibandingkan dengan peneliti ini.

Panjang Tunas

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas, sedangkan faktor ukuran panjang setek atau faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas. Pengaruh interaksi pada panjang tunas setelah diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Interaksi panjang setek dengan konsentrasi ZPT atas panjang tunas bibit kamboja putih

Panjang Setek	Beda Konsentrasi ZPT (ppm)					
	100-0	150-0	200-0	150-100	200-100	200-150
	---- cm ----					
10 cm	0,33 ^a	0,25 ^a	0,40 ^a	-0,08 ^a	0,07 ^a	0,15 ^a
15 cm	-0,20 ^b	-0,14 ^b	0,01 ^a	0,06 ^a	0,21 ^a	0,15 ^a
20 cm	-0,11 ^b	-0,14 ^b	0,46 ^a	-0,04 ^a	0,57 ^b	0,60 ^b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 5. menunjukkan, perendaman setek kamboja berukuran 10 cm dengan ZPT konsentrasi 100 ppm akan menambah panjang tunas bibit 0,33 cm dibandingkan tanpa pemberian ZPT, bila konsentrasi ZPT diubah menjadi 150 ppm penambahan 25 cm, dan penggunaan konsentrasi ini berdampak negatif pada setek ukuran panjang 15 cm dan 20 cm. Perendaman setek kamboja berukuran 20 cm dengan ZPT konsentrasi 200 ppm akan menambah panjang tunas bibit 0,57 cm dibandingkan dengan yang direndam dengan ZPT konsentrasi 100 ppm, dan bila

dibandingkan dengan yang direndam dengan ZPT konsentrasi 150 ppm penambahannya 0,60 cm. Hal ini menunjukkan keunggulan penggunaan ZPT konsentrasi 200 ppm dibandingkan dengan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm pada penggunaan setek berukuran 20 cm, tetapi penggunaan ZPT konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm terlihat lebih unggul dibandingkan konsentrasi 200 ppm pada penggunaan setek berukuran 10 cm, tetapi penambahan panjang tunasnya hanya 56,45 % dan 42,76 % dibandingkan dengan penambahan panjang akibat pemberian ZPT konsentrasi

200 ppm pada setek berukuran 20 cm. Sinergi antara konsentrasi ZPT dengan panjang setek ternyata muncul setelah bibit memasuki fase pertumbuhan lebih lanjut. Pemakaian setek yang lebih panjang akan bersinergi dengan ZPT yang konsentrasinya lebih tinggi, sehingga mampu mendukung pertumbuhan bibit setek kamboja putih, karena telah berfungsi akar dan tambahan suplai hormon eksogen pada bibit. Hasil penelitian Arinasa (2015) pada tanaman *Begonia tuberosa* menunjukkan, setek yang paling panjang dalam penelitiannya yaitu 10 cm mampu memacu pertumbuhan tunas yang lebih panjang dibanding bahan setek yang lebih pendek yaitu 5 cm dan 7,5 cm, begitu pula dengan hasil penelitian Didik *et al* (2021), dimana setek terpanjang, yakni 30 cm mampu memacu pertumbuhan panjang tunas tanaman buah naga dibanding bahan setek yang lebih pendek yaitu 15 cm, 20 cm, dan 25 cm. Trisaningsih *et al.* (2015) menyatakan hal itu terjadi, karena karbohidrat dan nitrogen yang ada di dalam bahan setek mempengaruhi pertumbuhan akar dan tunas setek.

Hasil penelitian ini mengindikasikan, bahwa tidak hanya karena bahan makanannya yang cukup, tetapi pemberian ZPT pada setek juga merupakan salah satu faktor pemicu

tumbuhnya setek. Penelitian Ronaldus *et al.* (2017) yang menggunakan ZPT konsentrasi 200 ppm pada setek batang tanaman *Antigonon leptopus* juga menambah panjang tunas. Gardner (1991) menyatakan penambahan hormon eksogen akan dapat meningkatkan peran auksin endogen dalam pembentukan tunas dan perkembangan tunas ini akan baik bila hormon yang diberikan mencukupi. Auksinnya akan memacu protein yang ada di dalam plasma sel untuk mengaktifkan enzim, sehingga terjadi proses penyusunan dinding sel berupa pemutusan ikatan hidrogen rantai molekul selulosa, kemudian dengan masuknya air secara osmosis, akan menyebabkan sel memanjang. Lindung dan Widayaiswara (2014) juga menyatakan bahwa penambahan ZPT golongan auksin diperlukan untuk menumbuhkan tunas lateral pada proses pembelahan sel dan dominansi apikal pada meristem tunas lateral.

Jumlah Daun

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Rata-rata jumlah daun bibit kamboja penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah daun bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
	---- helai ----				
10 cm	4,28	3,44	4,56	5,33	4,40
15 cm	4,00	4,56	4,33	5,00	4,47
20 cm	3,83	4,39	3,28	4,56	4,01
Rata-Rata	4,04	4,13	4,06	4,96	4,30

Data pada Tabel 6. menunjukkan rata-rata jumlah daun bibit kamboja putih hasil penelitian ini adalah 4 – 5 helai, jumlah daun sebanyak ini pada bibit

kamboja berumur 3 bulan termasuk normal. Hasil ini menunjukkan, bahwa banyak daun ini sebagai ekspresi dari sifat genetik tanaman. Hal ini memperlihatkan bahwa

ada batas minimal ketinggian tunas dalam pembentukan daun kamboja sebagai ekspresi sifat genetisnya. Sutedjo dan Kartasapoetra (2006) menyatakan, bahwa berpengaruh perlakuan yang tidak nyata ini disebabkan karena faktor genetik lebih kuat pengaruhnya dibanding faktor luar tanaman, dikarenakan faktor yang kuat menutupi faktor lainnya dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruh dan sifat kerjanya untuk memacu pertumbuhan tanaman.

Tukawa *et al.* (2013) menyatakan penumbuhan daun akan optimal apabila nitrogen yang diserap akar pada tanaman lebih baik. Hasil yang sama ditunjukkan pada hasil penelitian Sufi (2018), dimana pemberian konsentrasi ZPT 0 sampai 300 ppm, yang rentangnya lebih lebar dibandingkan peneliti ini, berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman salagundi. Hasil penelitian

Salim *et al.* (2022) dengan konsentrasi yang lebih lebar lagi dibandingkan peneliti ini yaitu 0 sampai 700 ppm juga berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman kopi robusta. Menurut Kurniawan *et al.* (2018), hal tersebut karena konsentrasi ZPT yang diberikan belum tepat untuk kebutuhan pembentukan daun.

Panjang Daun

Sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun. Faktor ukuran panjang setek atau faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap panjang daun. Interaksi antara ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT atas panjang daun bibit kamboja setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Interaksi ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT atas panjang daun bibit kamboja putih

Panjang Setek	Beda Konsentrasi ZPT (ppm)					
	100-0	150-0	200-0	150-100	200-100	200-150
	---- cm ----					
10 cm	1,59 ^a	0,06 ^{ab}	-0,68 ^a	-1,53 ^a	-2,27 ^a	-0,74 ^a
15 cm	0,43 ^b	0,86 ^b	-0,42 ^a	0,42 ^b	-0,86 ^b	-1,28 ^a
20 cm	-0,75 ^c	-0,65 ^a	1,35 ^a	0,10 ^b	2,10 ^c	2,00 ^b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 7. menunjukkan bibit kamboja putih asal setek 10 cm daunnya lebih panjang 1,59 cm bila setek direndam dalam ZPT konsentrasi 100 ppm dibandingkan dengan tanpa pemberian ZPT, sedangkan pada setek yang ukuran panjangnya 15 cm perpanjangan daunnya lebih kecil, yaitu hanya 0,43 cm, akan tetapi bila konsentrasi ZPTnya dinaikkan menjadi 150 ppm pada setek 15 cm ini, daunnya pertambahan panjangnya menjadi 0,86 cm. Perpanjangan daun kamboja asal setek 15 cm ini bila dibandingkan dengan yang direndam dengan ZPT konsentrasi 100 ppm

pertambahannya menurun lagi menjadi 0,42 cm, dan pada setek ukuran 20 cm pertambahannya 0,10 cm tidak berbeda dengan setek ukuran 15 cm. Keunggulan ZPT konsentrasi 200 ppm dibandingkan dengan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm terlihat pada bibit asal setek 20 cm yang menambah panjang daun menjadi 2,10 cm dan 2,00 cm. Hal ini menunjukkan, bahwa keunggulan setek yang panjang bila direndam dalam ZPT yang konsentrasinya lebih tinggi dibandingkan dengan bibit asal setek yang lebih pendek yang direndam dengan ZPT yang konsentrasinya lebih

rendah, dalam memperpanjang daun kamboja putih, sebagai pengaruh dari perbedaan keseimbangan hormon pada setek yang dapat membentuk daun dengan cepat dan memiliki ukuran yang panjang.

Utami *et al.* (2001) menyatakan, bahwa panjang setek yang berbeda memacu pertumbuhan akar dan tunas sehingga tunas membentuk daun lebih banyak. Rofik dan Murniati (2008) serta Tukawa *et al.* (2013) mengemukakan, bahwa pertambahan daun disebabkan oleh nitrogen yang diserap akar. Berdasarkan sifat daun tanaman yang ditunjukkan pada hasil penelitian tersebut, ternyata bila setek telah tumbuh baik karena telah terbentuknya akar dan diberi perlakuan ZPT dengan konsentrasi yang cukup, maka akan terjadi sinergi dalam menambah panjang daun kamboja. Abidin (1983) menyatakan, auksin mampu meningkatkan sintesis protein dan tekanan sel, sehingga sel akan menyerap air, mengembang, dan memanjang. Auksin berperan dalam pengembangan sel karena menaikkan tekanan osmotik, permeabilitas, dan pengembangan dinding sel. Auksin juga dapat meningkatkan difusi masuknya

air ke dalam sel. Junaedy (2017) menambahkan, dengan perakaran yang baik akan menghasilkan daun yang sehat dan mempengaruhi pertumbuhan, karena daun membantu akar menyerap sinar matahari, hara nitrogen, air, karbon dioksida yang berperan penting dalam meningkatkan metabolisme tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995), auksin sintetis yang dikenal dengan hormon eksogen atau ZPT yang ditambahkan, akan memperlihatkan respon terhadap auksin indogen, dengan memacu peningkatan laju pertumbuhan bila konsentrasinya optimal.

Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT dan faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit. Tinggi bibit kamboja putih dipengaruhi oleh faktor panjang setek. Rata-rata tinggi bibit asal setek yang beda ukuran setelah diuji lanjut BNJ taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tinggi bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang

Panjang Setek	Tinggi Bibit
	---- cm ----
10 cm	19,45 ^c
15 cm	25,60 ^b
20 cm	29,95 ^a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Tabel 8. menunjukkan tinggi bibit kamboja putih hasil penelitian ini berbeda 4,35 – 10,50 cm antar bibit yang asal ukuran panjang asal seteknya berbeda. Hal ini selain karena ukuran panjang setek bibit sudah berbeda, juga karena dengan pertambahannya panjang daun seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7. Tinggi bibit kamboja ini menggambarkan, bahwa perkembangan bibit berjalan normal karena sejak awal pertumbuhannya normal dengan

tingkat keberhasilan hidup setek 83,34% yang ditunjukkan pada Tabel 1. yang mana keberhasilan ini menurut Marendi (2015) dan Hidayat (1995) karena setek berhasil membentuk akar sebagai organ penting bagi pertumbuhan bibit asal setek. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Hidayanto *et al.* (2003) yang menyimpulkan, bahwa panjang setek yang berbeda memiliki kandungan faktor tumbuh seperti kadar auksin dan

karbohidrat yang berperan besar dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal yang sama disampaikan oleh Hasanah dan Setiari (2007) yang menyatakan, panjang setek yang lebih panjang memiliki kandungan karbohidrat dan unsur pertumbuhan seperti hormon yang lebih banyak sehingga pertumbuhan batang menjadi lebih baik dibanding panjang setek yang lainnya. Hasil penelitian yang dilakukan Putri (2017) juga menunjukkan bahwa perlakuan panjang setek dapat

meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit *azalea*.

Panjang Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan, bahwa interaksi antara perlakuan ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT, faktor ukuran panjang setek atau faktor konsentrasi ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Rata-rata panjang akar dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Panjang akar bibit kamboja putih asal setek beda ukuran panjang yang diberi zat pengatur tumbuh

Panjang Setek	Konsentrasi ZPT				Rata-Rata
	0 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	
	---- cm ----				
10 cm	14,23	7,57	3,70	10,33	8,96
15 cm	9,27	9,27	9,70	8,27	9,13
20 cm	9,30	10,97	8,57	8,37	9,30
Rata-Rata	10,93	9,27	7,32	8,99	9,13

Tabel 9. menunjukkan rata-rata panjang akar pada bibit kamboja putih yaitu 9,13 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa bibit berkembang normal sebagai ekspresi sifat genetiknya, sehingga persentase setek hidup tinggi (Tabel 1.), waktu muncul dan jumlah tunas seragam dan normal (Tabel 2. dan Tabel 3.), diameter tunas dan jumlah daun seragam (Tabel 4. dan Tabel 6). Selain itu karena waktu penelitian yang relatif singkat yaitu tiga bulan, sehingga kecepatan pertumbuhan akar sama dan menyebabkan sebahagian besar komponen pertumbuhannya tidak menunjukkan hasil yang nyata. Hasil ini juga didukung oleh Sudomo *et al.* (2013) yang menyatakan, hormon tumbuh indogen dengan jumlah yang optimal akan mengatur reaksi metabolik penting dengan aktif, salah satunya yaitu pada pertumbuhan akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Panjang ukuran setek dan pemberian ZPT dapat meningkatkan keberhasilan perkembangan tanaman kamboja putih, terutama terlihat pada pengaruh interaksi antara ukuran panjang setek dengan konsentrasi ZPT pada perubahan panjang tunas dan panjang daun bibit kamboja.
2. Tunas bibit kamboja putih asal setek berukuran 20 cm lebih panjang 0,57 cm dan 0,60 cm, bila direndam dengan ZPT konsentrasi 200 ppm dibandingkan dengan yang direndam dengan ZPT konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm.
3. Daun bibit kamboja putih asal setek berukuran 20 cm lebih panjang 2,10 cm dan 2,00 cm, bila direndam dengan ZPT konsentrasi 200 ppm dibandingkan dengan yang direndam dengan ZPT konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm.
4. Bibit kamboja putih asal setek ukuran 20 cm lebih tinggi 10,50 cm dibandingkan bibit asal setek ukuran 10 cm, dan lebih

tinggi 4,35 cm dibandingkan bibit asal setek ukuran 15 cm.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan pertumbuhan setek kamboja putih yang maksimal, disarankan untuk menggunakan panjang setek 20 cm dengan ZPT konsentrasi 200 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1983. Dasar – Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Arinasa. 2015. Pengaruh konsentrasi Rootone-F dan panjang setek pada pertumbuhan *Begonia Tuberosa* L. *Jurnal Hortikultura*. 25(2): 142-149.
- Azizah, L. 2022. Cara Merawat Bunga Kamboja agar Berbunga Lebat. <https://www.gramedia.com/best-seller/cara-merawat-bunga-kamboja/>. Diakses tanggal 3 Agustus 2022.
- Darnell, D., H. Lodish, dan D. Baltimore. 1986. *Molecular Cell Biology*. Scientific America Books. New York.
- Didik, S., Syafiuddin, Jamaluddin, dan Yatmin. 2021. Pertumbuhan setek batang buah naga (*Hylocereus costaricensis* L.) berbagai ukuran akibat pemberian air kelapa dengan cara yang berbeda. *Jurnal Wacana Pertanian*. 17(1): 21-28.
- Gardner. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Indonesia University Press. Jakarta.
- Hasanah, F. N dan N. Setiari. 2007. Pembentukan akar pada setek batang nilam (*Pogostemon cablin* B.) setelah direndam IBA (indol butyric acid) pada konsentrasi berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15(2): 1-6.
- Hidayanto, M., S. Nurjanah, dan F. Yossita. 2003. Pengaruh panjang setek akar dan konsentrasi natriumnitrofenol terhadap pertumbuhan setek akar sukun (*Artocarpus communis* F.). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 6(2): 66-80.
- Hidayat, E. 1995. *Anatomi Tumbuhan*. ITB Press. Bandung
- Junaedy, A. 2017. Tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman nusa indah (*Mussaenda frondosa*) dengan penyungkupan dan lama perendaman zat pengatur tumbuh auksin yang dibudidayakan pada lingkungan tumbuh *shading* paranet. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(1): 8-14.
- Komang, A., A. Ete, dan H. Noer. 2017. Pengaruh berbagai jenis pupuk organik pada panjang setek yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Agrotekbis*. 5(1): 27-35.
- Kurniawan, S., C. Setyawati, dan U. Rusmarini. 2018. Pengaruh konsentrasi campuran auksin (Rootone-F) dan pengupiran terhadap pertumbuhan setek kopi robusta (*Coffea robusta* L.). *Jurnal Agromast*. 3(2): 1-16.
- Lindung dan Widayiswara. 2014. *Teknologi Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Plant Growth Regulator*. BPP Jambi.
- Marendi, Y. 2015. *Pembiakan Vegetatif Setek Pucuk Benuang Laki (Duabanga moluccana Blume.) pada Berbagai Konsentrasi Hormon Tumbuh dan Media*. Skripsi (Dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Mudiana, D dan I. N. Luguayasa. 2001. Pengaruh asal bahan setek dengan perlakuan zat pengatur tumbuh pada pertumbuhan setek *Hydrangea macrophylla*. Prosiding Seminar Sehari: Menggali Potensi dan Meningkatkan Prospek Tanaman Hortikultura Menuju Ketahanan Pangan. LIPI – Kebun Raya Bogor. Bogor.
- Nurfadilah, Armaini, dan Y. Husna. 2012. Pertumbuhan bibit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan perbedaan panjang setek dan konsentrasi zat pengatur tumbuh. *Jurnal Agroteknologi*. 1(1): 1-12.
- Putri, D. 2017. Pengaruh konsentrasi Rootone-F dan panjang setek pada pertumbuhan *Rhododendron mucronatum* G. Don. Var. *Phoeniceum*. *Jurnal Biologi Udayana*. 21(1): 35-39.
- Rochiman, K dan S. S. Haryadi. 1973. Pembiakan Vegetatif. Departemen Agronomi Fakultas pertanian IPB. Bogor.
- Rofik, A dan E. Murniati. 2008. Pengaruh perlakuan deoperkulasi dan media perkecambahan untuk meningkatkan viabilitas benih aren (*Arenga pinnata* M.). *Jurnal Agronomi Maret*. 36(1).
- Ronaldus, W., M. Astuti, dan T. Nugraha. 2017. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek batang *Antigonon leptopus* H. *Jurnal Agromast*. 2(2): 1-11.
- Saijo. 2012. Efektivitas lama penirisan setek di media tanah berpasir terhadap pertumbuhan kamboja (*Adenium obesum*). *Jurnal Agrium*. (17)3: 176 – 180.
- Salim, A., N. Pranata, dan B. Reformana. 2022. Pengaruh jumlah ruas dan konsentrasi Rootone-F pada pertumbuhan setek kopi robusta. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 10(1): 9-18.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Institut Teknologi Bandung press. Bandung.
- Santoso, U dan F. Nursandi. 2004. Kultur Jaringan Tanaman. UMM Press. Malang.
- Santoso, B., B. Hasnam. Hariyadi. S. Slamet, dan S. P. Bambang. 2008. Perbanyak vegetatif tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan setek batang: pengaruh panjang dan diameter setek. *Buletin Agronomi*. 36 (3): 255-262.
- Santoso, J., Y. Fatimah. M. Antralina, dan A. Dina. 2016. Pertumbuhan setek sambung kina (*Cinchona* sp.) klon QRC akibat perbedaan panjang setek batang atas. *Jurnal Agro*. 3(1): 1-9.
- Sofyan, A dan I. Muslimin. 2006. Pengaruh asal bahan dan media setek terhadap pertumbuhan setek batang tembesu (*Fragaria fragarans* R.). Prosiding Ekspose Hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang.
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Subagiono. 2014. Pertumbuhan setek buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) di *polybag* dengan ZPT Rootone-F dan perbedaan 13anjang setek. *Jurnal Sains Agro*. 1(1): 1-7.
- Sudomo, A., A. Rohandi, dan N. Mindawati. 2013. Penggunaan zat pengatur tumbuh Rootone-F pada setek pucuk manglid (*Manglietia glauca*). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10(2): 57-63.

- Sufi, F. 2018. Perbanyak Vegetatif Salagundi (*Rhouldolia teysmanii*) Melalui Setek Pucuk. Skripsi (Dipublikasikan). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sutedjo dan Kartasapotra. 2006. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Yogyakarta.
- Trisnarningsih, U., Wijaya, dan S. Wahyuasih. 2015. Pengaruh jumlah ruas setek terhadap pertumbuhan bibit nilam (*Pogostemon cablin* B.). *Jurnal Agros wagati*. 1(3): 63-64.
- Tukawa N, D., E. Ratnasari, dan R. Wahyono. 2013. Efektivitas 6-furfuryl amino purine (kinetin) dan 6-benzylamino purine (BAP) pada media ms terhadap pertumbuhan eksplan pucuk mahoni (*Swietenia mahagoni*) secara in vitro. *Jurnal Lentera Bio*. 2(1): 63-67.
- Utami, N., W. Hartutiningsih, M. Siregar, dan R.S Purwanto. 2001. Perbanyak bibit *Podocarpus* spp. Dengan pemberian zat pengatur tumbuh: IBA, NAA, IAA dan 2,4 D. Prosiding Seminar Sehari: Menggali Potensi dan Meningkatkan Prospek Tanaman Hortikultura Menuju Ketahanan Pangan. Kebun Raya Bogor – LIPI. 274-280.
- Wattimena, G. A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. IPB Press. Bogor.