

Pengaruh Aplikasi air kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) setelah Pembentukan Batang di Daerah Marjinal

Mira Ariyanti^{1*}, Yudithia Maxiselly¹, Moch Arief Soleh¹

¹Departemen Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung 40132

*E-mail: mira.ariyanti@unpad.ac.id

ABSTRAK

Kina (Cinchona ledgeriana Moens.) merupakan komoditas tanaman perkebunan yang mengandung alkaloid berupa zat kinin yang bermanfaat. Upaya meningkatkan produktivitas kina di Indonesia salah satunya dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT). Berbagai bahan alami dapat digunakan sebagai ZPT diantaranya air kelapa. Percobaan ini dilaksanakan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian tempat ± 732 meter di atas permukaan laut. Percobaan dilakukan pada bulan September 2018 sampai November 2018. Metode yang digunakan adalah percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan pemberian ZPT alami air kelapa berbeda konsentrasi (0% , 25%, 50% dan 75%) yang diulang enam kali. Hasil penelitian ini adalah pemberian ZPT alami berupa air kelapa berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman kina yang ditumbuhkan. Konsentrasi air kelapa 25 %-50% sebagai ZPT alami menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang yang baik dan berpotensi untuk diaplikasi secara lebih luas. Secara fisiologi, pemberian air kelapa paling berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun tanaman kina.

Kata Kunci : Air kelapa, kina, pertumbuhan.

ABSTRACT

Cinchona plant (Cinchona ledgeriana Moens) is plantation commodity that contains beneficial alkaloid like quinine. Application of plant regulator is one way to increase Cinchona productivity. One of natural substances that common as plant regulator is coconut water. The experiment was implemented in Ciparanje Field trial, Agriculture Faculty, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang district, West Java Province on ±732 m asl as the altitude. The experiment was done on September 2018 to November 2018. The experimental design is randomized block design with 4 treatments of coconut water concentrations (0%, 25%, 50% and 75%) and 6 replications. The result showed coconut water had positive effect for cinchona growth. The concentration 25 % - 50% influenced height and diameter growth of cinchona that potential for the broader application. Coconut water also had effect on physiological metabolism especially for increasing chlorophyll content on leaf.

Keywords: Cinchona, coconut water, growth.

PENDAHULUAN

Kina (*Cinchona* sp.) dikenal sejak lama sebagai tanaman penghasil obat terutama untuk obat malaria. Senyawa alkaloid yang terkandung dalam tanaman kina menjadikan tanaman ini cukup populer yang dirasa cukup dipertimbangkan sebagai

tanaman potensial untuk tetap terus dikembangkan dan ditingkatkan produktivitasnya. Jenis alkaloid yang ada pada tanaman kina terdapat di dalam kulit batang dan juga organ lain seperti daun namun dalam jumlah yang lebih sedikit. Alkaloid yang telah dipisahkan dari kulit kina adalah kinin, kinidin, sinkonin dan sinkonidin

yang kadarnya untuk setiap spesies berbeda (Kacprzak, 2013). Kadar kinin dari pangkal tanaman ke arah ujung makin rendah, sedangkan dalam kulit makin ke dalam makin kecil (PPTK Gambung, 1995).

Kina merupakan salah satu tanaman obat yang bermanfaat dibidang kesehatan. Berdasarkan WHO pada tahun 2013 penyakit malaria masih endemic di beberapa Negara seperti di benua Afrika dan Asia sehingga menggunakan tanaman kina masih sangat diperlukan (Ratnadewi et al., 2016). Tanaman kina mengandung senyawa alkaloid kinin yang dapat mengganggu dan atau menekan pertumbuhan parasit malaria yang masuk ke dalam sel darah merah sehingga dapat memulihkan penderita. Senyawa kinidin sangat bermanfaat dalam mengobati penyakit jantung. *C. ledgeriana* memiliki kadar kinin yang tinggi sekitar 7,5 %, dan *C. succirubra* memiliki kadar kinin yang sangat rendah yaitu 1 %. Sebaliknya, kandungan sinkonidin *C. succirubra* lebih tinggi sekitar 2 % daripada *C. ledgeriana* yang hanya mengandung 0,5% (PPTK Gambung, 1995). Selain itu, kinin juga digunakan untuk industri kosmetik dan makanan sehingga potensi tanaman kina untuk dikembangkan masih terbuka luas (Ratnadewi et al., 2016).

Menurut Riyadi & Tahardi (2005) perbanyak vegetatif tanaman kina didominasi dengan menggunakan metode penyambungan (*grafting*) yaitu dengan menyambungkan batang atas dan bawah. Kina succi digunakan sebagai batang bawah karena mudah tumbuh dan tahan terhadap jamur akar, namun kadar kininnya rendah, sedangkan kina ledger kadar kininnya mencapai 17% (Astika, 1975). Penggabungan dua klon tersebut menimbulkan komposisi yang baik yaitu tanaman dengan kadar kinin yang tinggi dan perakaran yang tahan terhadap penyakit. Cara ini dapat meningkatkan produksi kinin dari tanaman kina dengan efektif.

Tanaman kina sebagai komoditas perkebunan, memiliki dua jenis fase dalam pertumbuhannya, yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). Salah satu pemeliharaan kina adalah pembentukan batang. Teknik pembentukan batang bertujuan agar jumlah batang setiap hektar lebih banyak dengan ukuran diameter yang cukup besar untuk memperoleh produksi kulit yang banyak dengan kandungan kadar kinin yang tinggi (Adimulyo, 1995).

Berdasarkan observasi peneliti, kina sangat cocok ditanam di beberapa wilayah Indonesia seperti Jawa Barat dan Sumatera Barat, karena ketinggian dan lingkungan yang sesuai daerah asalnya di hutan hujan tropis (Mayerni et al., 2015). Mayoritas lahan di Indonesia adalah dataran medium dan dataran rendah. Pengembangan kina di wilayah ini diperlukan untuk menunjang produksi kina dengan cara ekstensifikasi lahan di wilayah marginal. Tanah jenis ini memiliki kadar liat yang tinggi sehingga kondisi tanah cenderung tidak gembur, selain itu kandungan C-organiknya juga rendah (Maxiselly et al., 2017). Kina yang ditanam di dataran tinggi dan bukan dataran tinggi akan terlihat perbedaannya dalam hal fase pertumbuhan, perbedaan tersebut terlihat pada segi kualitas dan kuantitasnya. Usaha untuk mengatasi budidaya tanaman kina di daerah marginal yaitu dengan aplikasi zat pengatur ZPT untuk meningkatkan pertumbuhan kina yang optimal pada pertanaman kina yang telah ditanam di daerah marginal.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan perlakuan yang membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman kina, salah satunya dengan mengaplikasikan zat pengatur tumbuh (ZPT) alami yaitu air kelapa. Menurut Yong et al. (2009), air kelapa sebagai ZPT mengandung hormon sitokinin dan auksin yang dapat membantu pertumbuhan tanaman kina. Penelitian ini bertujuan untuk

mendapatkan konsentrasi ZPT Alami yang tepat bagi tanaman kina setelah pembentukan batang di daerah marjinal.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Lokasi percobaan berada di ketinggian ± 732 meter di atas permukaan laut. Percobaan ini dimulai pada bulan September 2018 sampai November 2018. Bahan dan alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah tanaman kina umur ± 3 tahun, air kelapa, aquades, gelas ukur, meteran, klorofil meter, jangka sorong, gunting batang, embat, cangkul, kored, handsprayer, alat dokumentasi, dan alat tulis.

Metode yang digunakan dalam percobaan ini adalah percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali. Data yang diperoleh diuji menggunakan SASM, jika hasil pengujiannya signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Perlakuan yang diuji dalam percobaan ini adalah:

- A : Tanpa pemberian ZPT (kontrol)
- B : Konsentrasi Air Kelapa 25
- C : Konsentrasi Air Kelapa 50%
- D : Konsentrasi Air Kelapa 75%

Perhitungan kebutuhan dosis perlakuan dilakukan dengan metode kalibrasi. Kalibrasi diawali dengan menyiapkan handsprayer yang telah diisi air biasa, kemudian menyemprotkan air secara merata ke permukaan tanaman diiringi pencatatan jumlah semprotan tiap tanaman. Penyemprotan dilakukan pada seluruh tanaman kina setiap dua minggu sekali pada pagi atau sore hari menggunakan handsprayer. Kegiatan dilanjutkan dengan

merata-ratakan jumlah semprotan seluruh tanaman lalu mengukur volume semprot dari handsprayer. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan gulma dan pembumbunan. Sebelumnya pada 2 MSP (minggu setelah perlakuan) dilakukan pembentukan batang dengan meninggalkan empat cabang utama.

Parameter pertumbuhan yang diuji adalah penambahan tinggi tanaman, penambahan diameter batang, penambahan jumlah cabang, penambahan jumlah daun, luas daun, dan kandungan klorofil. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali selama dua bulan untuk semua parameter pertumbuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan tinggi tanaman

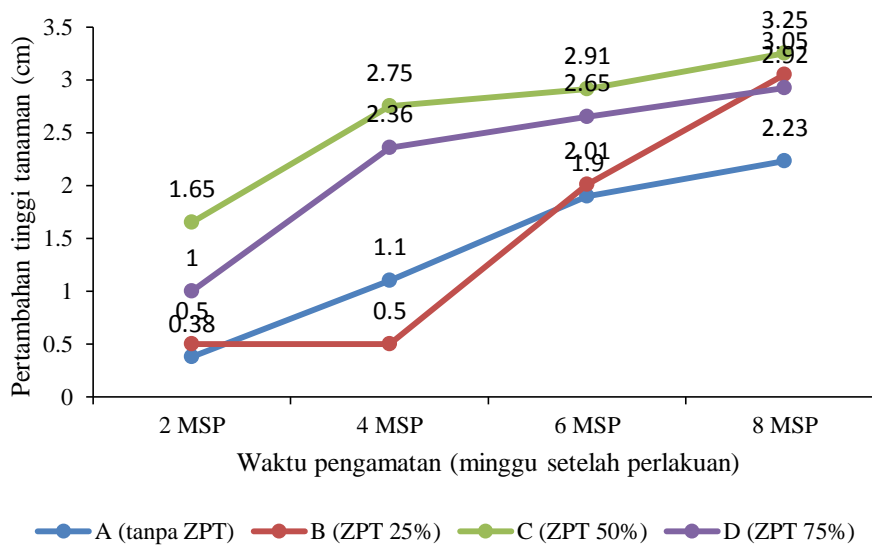
Tinggi tanaman mencerminkan kemampuan tumbuh tanaman dalam membentuk jaringan muda yang berkaitan dengan pembentukan karbohidrat. Semakin aktif sel-sel yang menyebabkan bertambahnya tinggi tanaman maka kemungkinan terdapat suplai energi yang cukup untuk pertumbuhan sel-selnya.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian air kelapa sebagai ZPT alami berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman kina pada 2 MSP. Perlakuan C (air kelapa 50%) menghasilkan pertambahan tanaman lebih tinggi dibandingkan tanpa diberi ZPT. Aplikasi ZPT dalam hal ini mampu menstimulasi pertumbuhan tinggi tanaman sebesar hampir tiga kali lipatnya dibandingkan tanpa ZPT. Aplikasi ZPT dengan konsentrasi 50% menyebabkan tanaman mengalami peningkatan pertambahan tanaman tertinggi dibandingkan perlakuan ZPT yang dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 75%. Penggunaan ZPT sampai konsentrasi 50% mampu mengoptimalkan pertumbuhan tinggi tanaman mengingat ZPT akan merangsang pertumbuhan dalam konsentrasi yang tepat

dan apabila konsentrasinya terlalu tinggi dapat bersifat sebagai penghambat pertumbuhan.

Air kelapa mengandung hormon sitokinin, auksin berturut-turut sebesar 0,0017% dan 0,0039% (Rosniawaty et al., 2018). Kedua hormon tersebut berperan dalam mengoptimalkan metabolisme sel dan

meningkatkan pertumbuhan tanaman. Auksin berperan sebagai pengatur pembesaran dan pemanjangan sel serta memacu pertumbuhan tanaman. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada waktu pengamatan yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf kepercayaan 95%. MSP : minggu setelah pengamatan

Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi tanaman kina dengan aplikasi ZPT alami

Pertumbuhan tinggi tanaman kina pada dataran rendah jika dihitung dari data yang ada adalah sekitar (0,25 – 2) cm/bulan atau (3 – 24) cm/tahun. Keadaan pertumbuhan ini akan sangat tergantung pada keadaan lingkungan biotik dan abiotik tempat tumbuh kina. Pertumbuhan tinggi tanaman berkorelasi kuat dengan parameter pertumbuhan diantaranya dengan pertambahan diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun dan berkorelasi cukup dengan luas daun. Nilai korelasi disajikan pada Tabel 1.

Penanaman tanaman kina di dataran rendah dengan pemberian ZPT alami dalam

bentuk air kelapa berpengaruh baik pada kemampuan meninggi tanaman kina terutama pemberian ZPT pada level konsentrasi 50%. Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan meninggi tanaman kina yang terbaik dihasilkan dengan pemberian ZPT alami dengan konsentrasi 25% menunjukkan peningkatan pertumbuhan meninggi tanaman mulai 4 MSP sampai 8 MSP yang cenderung menyamai pertumbuhan meninggi tanaman dengan pemberian ZPT 50%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemberian ZPT alami pada level konsentrasi 25%- 50% berpengaruh positif dalam memacu

pertumbuhan tinggi tanaman. Air kelapa memiliki kandungan hormon sitokinin dan auksin yang dapat merangsang pertumbuhan sel (Yong et al., 2009). Selain itu, ketersediaan hormon dan unsur hara yang cukup dan memadai memiliki pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Pengaruh pemberian ZPT alami terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ditunjukkan oleh persamaan : $y = -0,0002x^2 + 0,0301x + 1,2753$, dengan nilai $R^2 = 0,1985$ (Gambar 7), dimana y adalah pertumbuhan tinggi tanaman, x adalah konsentrasi ZPT.

Tabel 1. Matriks hasil uji korelasi antar parameter pertumbuhan yang diamati

	Pertambahan tinggi tanaman	Diameter batang	Jumlah cabang	Jumlah daun	Luas daun	Klorofil daun
Pertambahan tinggi tanaman	1					
Diameter batang	0,523	1				
Jumlah cabang	0,657	0,622	1			
Jumlah daun	0,678	0,581	0,615	1		
Luas daun	0,275	-0,541	0,641	0,511	1	
Klorofil daun	-0,116	-0,347	0,146	0,187	0,855	1

Pertambahan diameter batang

Pertambahan diameter batang tanaman kina yang ditumbuhkan di dataran rendah dengan pemberian ZPT alami berkorelasi kuat dengan pertumbuhan jumlah cabang dan jumlah daun. Nilai korelasi ditunjukkan pada Tabel 1. Hal tersebut mengindikasikan bahwa setiap faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan batang akan berpengaruh pula terhadap pertumbuhan cabang dan jumlah daun yang dihasilkan begitupun sebaliknya. Batang merupakan organ penting dalam tanaman karena di dalamnya terdapat xylem dan floem yang mengalirkan bahan baku fotosintesis ke daun dan kemudian mendistribusikan fotosintat ke seluruh bagian tanaman yang memerlukan. Diperlukan pertumbuhan yang cukup agar batang dapat berfungsi optimal sehingga peranan ZPT alami sebagai bahan tambahan yang mendukung pertumbuhan batang dirasa cukup penting.

Pada 2 MSP, 4 MSP, dan 6 MSP pemberian ZPT air kelapa belum berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kina. Hal ini diduga karena unsur hara yang ada dalam tanah masih memenuhi

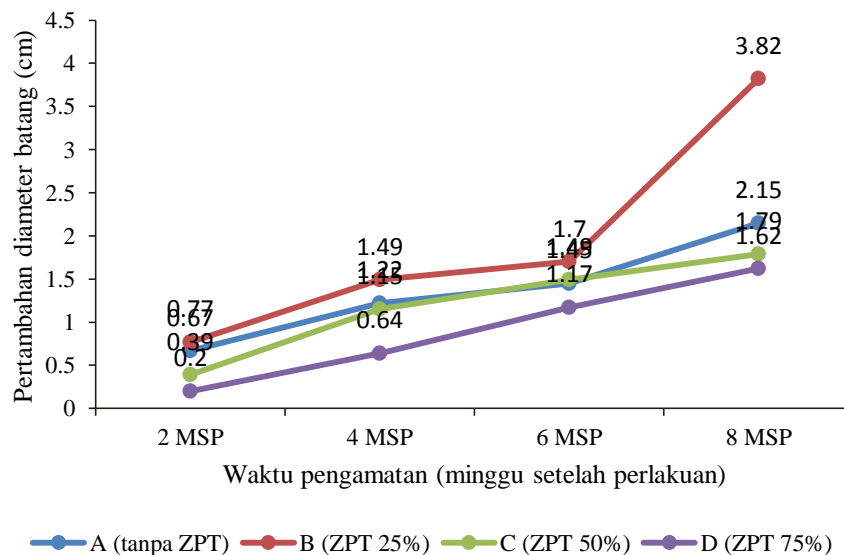
kebutuhan tanaman, sehingga pemberian air kelapa tidak memberikan kontribusi yang nyata bagi pertumbuhan diameter tanaman kina. Selain itu, air kelapa diberikan dengan cara disemprotkan ke seluruh bagian tanaman sehingga memungkinkan penguapan yang terjadi lebih cepat dibandingkan kecepatan tanaman menyerap ZPT air kelapa tersebut. Pertambahan diameter kina tergolong lambat yang disebabkan bibit kina memiliki kecepatan pertumbuhan diameter batang yang lambat.

Pemberian ZPT alami dengan konsentrasi 25% menghasilkan pertumbuhan diameter batang terbesar pada 8 MSP. Pemberian ZPT mampu menstimulasi pertumbuhan diameter batang sebesar 78%. Pemberian ZPT pada level konsentrasi lebih tinggi yaitu 50% dan 75% ternyata menghasilkan pertumbuhan diameter batang lebih rendah dibandingkan pemberian ZPT dengan konsentrasi 50%. Hal ini menjelaskan bahwa penggunaan ZPT dapat bersifat merangsang pertumbuhan jika diaplikasikan pada konsentrasi yang tepat dan dengan semakin meningkatnya konsentrasi yang diberikan justru dapat menghambat

pertumbuhan. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat, atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widyastuti & Tjokrokusumo, 2006).

Pertambahan diameter batang disebabkan karena adanya fitohormon seperti auksin, giberelin dan sitokinin dalam air kelapa. Hormon auksin berperan dalam proses pemanjangan sel, pembelahan sel, pembesaran sel dan differensiasi sel (Mayura,

2016). Hormon giberelin yang dikombinasikan dengan hormon auksin akan mendorong pembelahan sel pada kambium batang sehingga dapat meningkatkan diameter batang (Ratnawati et al., 2014). Pengaruh pemberian ZPT alami terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman ditunjukkan oleh persamaan : $y = 4E-05x^2 - 0,004x + 1,036$ dengan nilai $R^2 = 0,0033$ (Gambar 7), dimana y adalah pertambahan diameter batang, x adalah konsentrasi ZPT.



Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada waktu pengamatan yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf kepercayaan 95%.

MSP : minggu setelah pengamatan

Gambar 2 . Grafik pertambahan diameter batang tanaman kina dengan aplikasi ZPT alami

Pertumbuhan diameter batang merupakan kajian yang cukup perlu diperhitungkan mengingat organ target tanaman kina adalah kulit batang. Semakin baik pertumbuhan diameter batang dengan adanya perlakuan optimal pemberian zat tertentu dalam hal ini ZPT alami berupa air kelapa maka akan semakin bisa diharapkan akan adanya

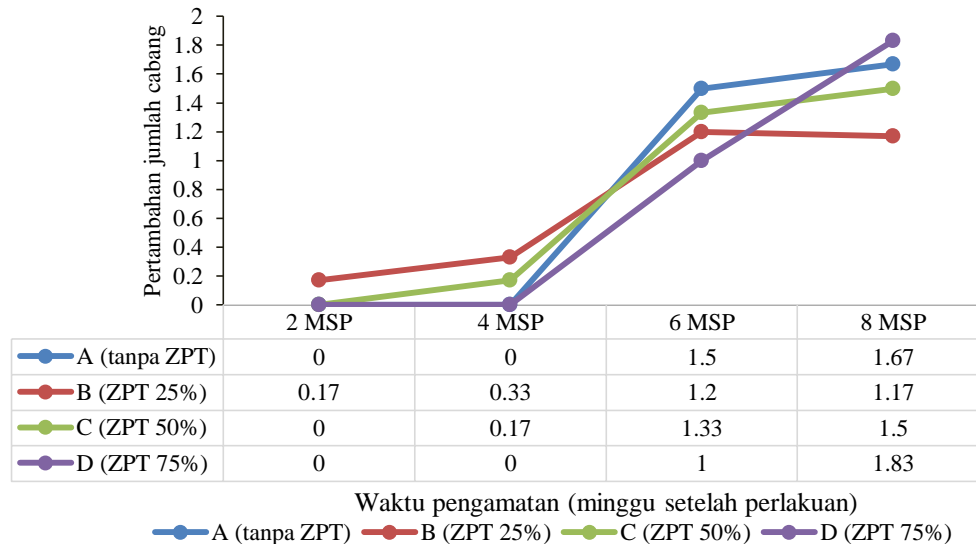
pengaruh postifnya terhadap potensi hasil tanaman kina.

Pertambahan jumlah cabang

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami dengan konsentrasi 75% menghasilkan kecenderungan pertambahan jumlah cabang yang mencapai hampir 1 cabang/bulan pada tanaman kina yang

ditumbuhkan di dataran rendah. Hal yang diinginkan adalah pertumbuhan cabang tanaman kina yang relatif lebih banyak

terlebih pada kondisi dua minggu sebelum perlakuan dilakukan pembentukan batang dengan meninggalkan 4 cabang asal.



Gambar 3. Grafik pertambahan pertumbuhan jumlah cabang tanaman kina dengan aplikasi ZPT alami

Pertumbuhan tunas dan pembentukan cabang pada tanaman dipacu oleh hormon sitokinin yang berperan dalam aktivasi pembelahan sel (George et al., 2008). Hormon sitokinin merupakan senyawa turunan adenin yang berguna untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel dan merangsang sel dorman (Karjadi & Buchory, 2008). Air kelapa mengandung hormon yaitu sitokinin, IAA dan giberelin sebesar 0,0017%, 0,0039%, dan 0,0018% yang berperan dalam mengoptimalkan metabolisme sel dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Rosniawaty et al., 2018). Tekei (2001) dikutip Oksana et al., (2012) mengungkapkan bahwa pertumbuhan sel pada tanaman dirangsang oleh sitokinin, selanjutnya sel-sel yang membelah tersebut akan berkembang menjadi tunas, cabang dan daun.

Pertumbuhan cabang penting bagi tanaman kina karena dengan banyaknya cabang dalam batasan tertentu dapat turut

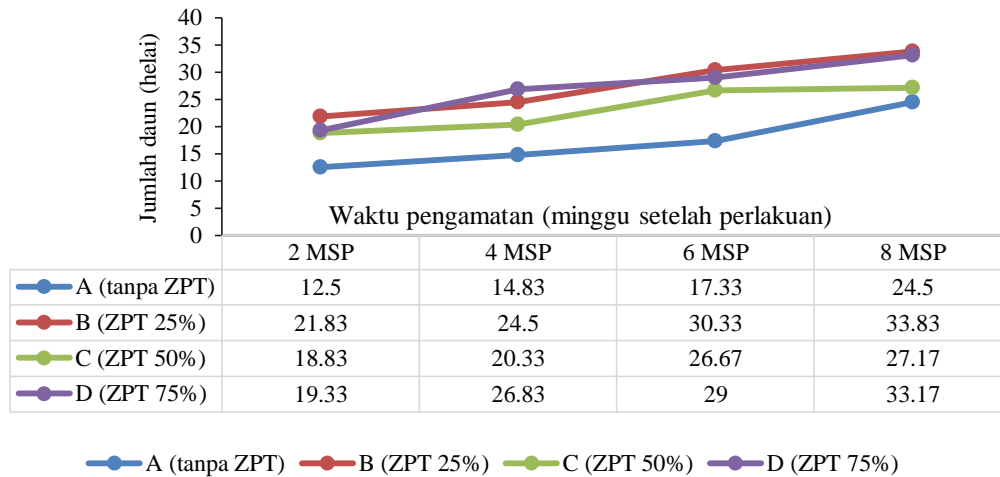
berkontribusi terhadap hasil kina pada saat tanaman mulai menghasilkan (mulai umur tanaman 7 tahun). Pengaruh pemberian ZPT alami terhadap pertambahan jumlah cabang ditunjukkan oleh persamaan $y = 1E-05x^2 - 0,0019x + 0,7834$ dengan nilai $R^2 = 0,0014$ (Gambar 7), dimana y adalah pertambahan jumlah cabang, x adalah konsentrasi ZPT.

Jumlah daun

Pertumbuhan daun merupakan kondisi genetik yang khas bagi setiap tanaman dan dapat distimulasi dengan kerjasama hormon di dalam tubuh tanaman. Data pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan daun kina adalah sekitar 4 helai/2 minggu atau 8 helai/bulan. Pemberian air kelapa sebagai ZPT alami dengan konsentrasi 25% cenderung menghasilkan peningkatan pertumbuhan daun yang baik. Daun berperan sebagai organ penyelenggara fotosintesis dimana dengan semakin baiknya pertumbuhan daun maka akan berkorelasi

terhadap pertumbuhan organ tanaman lainnya. Tabel 1 menunjukkan pertumbuhan daun berkorelasi erat dengan pertumbuhan

meninggi tanaman ($r= 0,678$), diameter batang ($r=0,581$) dan jumlah cabang ($r = 0,615$).



Gambar 4. Grafik jumlah daun tanaman kina dengan aplikasi ZPT alami

Pertumbuhan daun pada tanaman kina yang tidak diberi ZPT alami cenderung rendah peningkatannya dibandingkan tanaman yang diberi ZPT alami (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa ZPT alami yang didalamnya terkandung unsur hara dan hormon tumbuh sedikit banyak mempengaruhi terhadap inisiasi pembentukan daun. Pengaruh pemberian ZPT alami terhadap pertambahan jumlah daun ditunjukkan oleh persamaan $y = -0,0026x^2 + 0,295x + 18,436$, dengan nilai $R^2 = 0,2796$ (Gambar 7), dimana y adalah jumlah daun, x adalah konsentrasi ZPT.

Luas daun

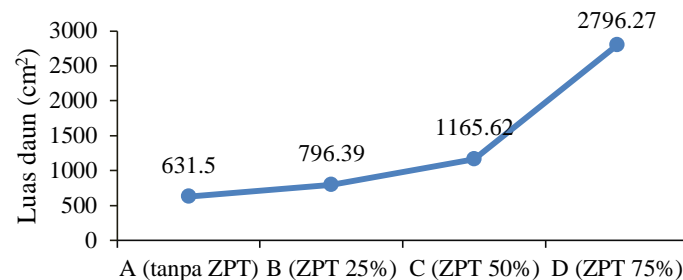
Daun sebagai organ tanaman penyelenggara fotosintesis, penting peranannya bagi keberlangsungan hidup suatu tanaman. Pada proses fotosintesis, salah satu unsur utama adalah sinar matahari yang ditangkap oleh klorofil sebagai zat hijau daun dan digunakan sebagai energi utama fotosintesis. Menurut Gardner et al. (1991), permukaan daun yang luas dan datar memungkinkannya menangkap cahaya

semaksimal mungkin per satuan volume. Sitompul & Guritno (1995) menyatakan bahwa luas daun menentukan laju fotosintesis per satuan tanaman.

Perkembangan luas daun tampaknya dipengaruhi oleh konsentrasi ZPT alami yang diberikan. Hal ini ditunjukkan oleh Gambar 5 dimana dengan adanya peningkatan konsentrasi ZPT alami yang diberikan menghasilkan luasan daun tanaman kina yang semakin meningkat. Keadaan tersebut dikaitkan dengan kandungan hara dan hormon dalam air kelapa sebagai ZPT alami. Air kelapa mengandung unsur N yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun (Lakitan, 2000). Nitrogen yang tersedia dalam jumlah yang cukup mampu mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama batang dan daun tanaman (Lingga & Marsono, 2007). Air kelapa mengandung 0,0039% hormon auksin, 0,0017% hormon sitokinin, 0,0018 hormon giberelin (Rosniawaty et al., 2018). Auksin berperan dalam meregulasi produksi hormon untuk memacu pembelahan sel dan pembentukan tunas baru yang berpengaruh

terhadap jumlah dan luas daun. Semakin besar luas daun maka semakin banyak hasil fotosintesis karena akan bertambah per satuan luas daun (Dewi & Tambingsila, 2014). Giberelin yang berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel sehingga mempengaruhi peningkatan luas daun (Salisbury & Ross,

1992). Begitu juga halnya dengan peranan hormon sitokinin yang dapat memacu pertumbuhan daun lebih baik. Pertumbuhan luas daun berkorelasi erat dengan pertumbuhan jumlah cabang ($r = 0,641$) dan jumlah daun ($r = 0,511$).



Gambar 5 . Grafik luas daun tanaman kina pada 8 MSP dengan aplikasi ZPT alami

Klorofil daun

Salah satu faktor utama dalam proses fotosintesis yang berperan dalam menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia adalah klorofil. Klorofil a ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) merupakan pigmen utama pada kloroplas yang memberikan warna hijau pada tanaman. Ditinjau dari komponen unsur penyusun klorofil, unsur N dan Mg yang terkandung dalam air kelapa, kemungkinan turut berperan dalam pembentukan klorofil meskipun dalam skala jumlah yang sangat kecil. Air kelapa mengandung 0,018% N dan 0,0050% Mg (Rosniawaty et al., 2018). Kandungan klorofil daun berkorelasi erat dengan luas daun ($r = 0,855$) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan data yang ada didapat informasi bahwa kandungan klorofil daun tanaman kina berumur 3 tahun yang ditumbuhkan di dataran rendah adalah berkisar (46,84 - 52,76) $\mu g/cm^2$ luasan daun.

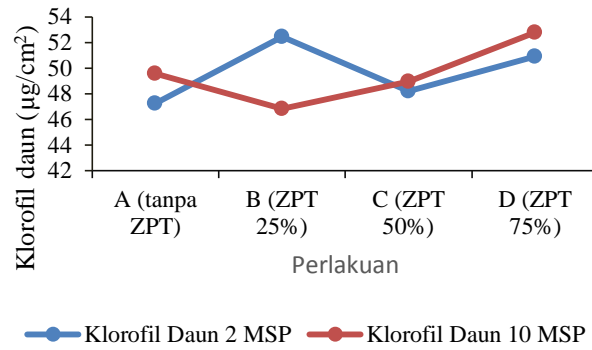
Pada dua minggu setelah pemberian, tingkat konsentrasi air kelapa yang diberikan belum memperlihatkan pengaruhnya terhadap kandungan klorofil daun. Pengaruhnya baru terlihat pada 10 minggu setelah perlakuan dimana peningkatan konsentrasi air kelapa yang diberikan

berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun.

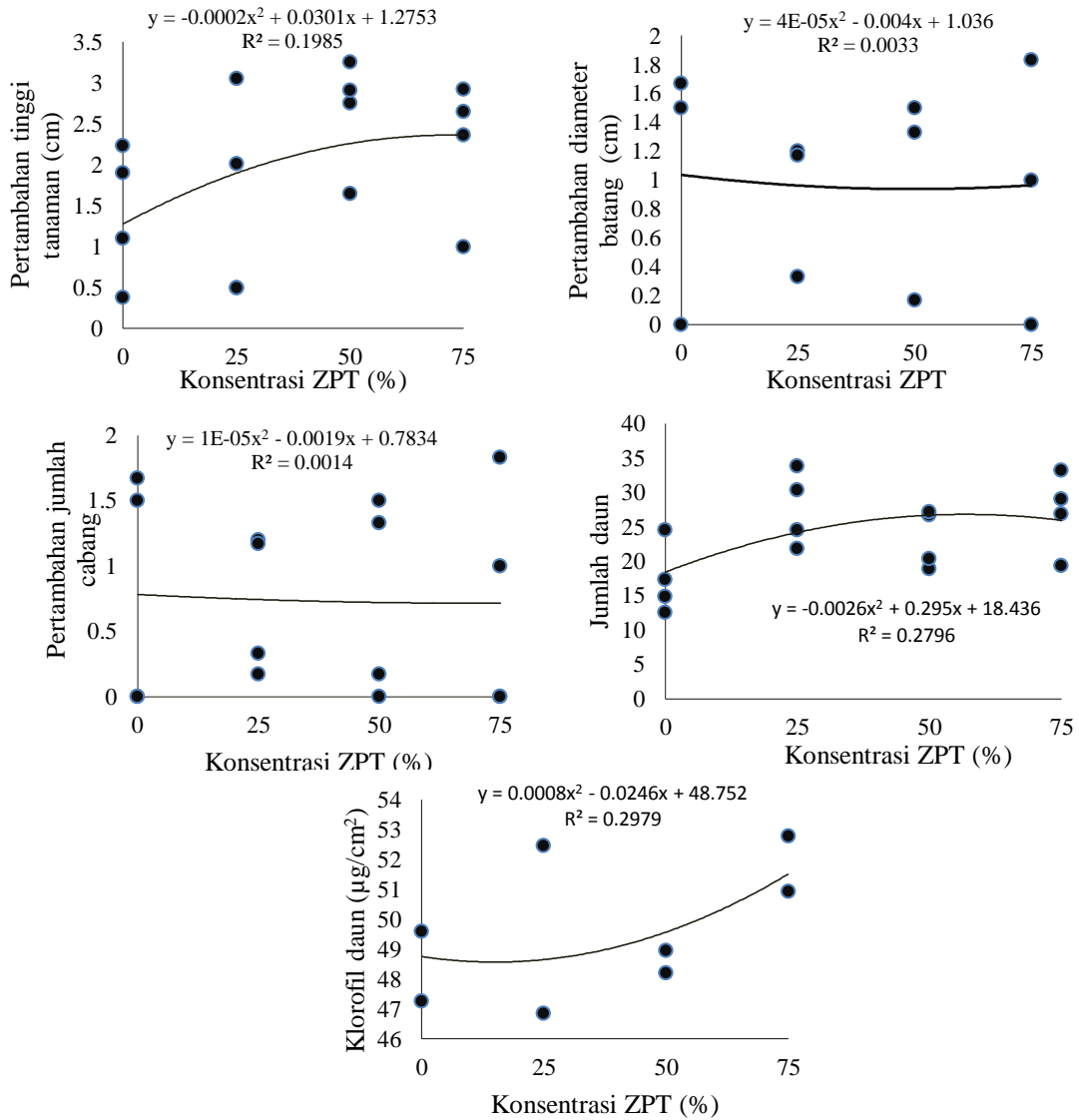
Peningkatan konsentrasi ZPT alami sampai dengan konsentrasi 75% berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun mulai 10 minggu setelah perlakuan. Pengaruh pemberian ZPT alami terhadap kandungan klorofil daun ditunjukkan oleh persamaan $y = 0,0008x^2 - 0,0246x + 48,752$, dengan nilai $R^2 = 0,2979$ (Gambar 7), dimana y adalah klorofil daun, x adalah konsentrasi ZPT.

Pengaruh pemberian ZPT alami air kelapa terhadap tiap parameter pertumbuhan tanaman kina.

Perlakuan pemberian ZPT alami air kelapa paling berpengaruh terhadap kandungan klorofil daun tanaman kina yang ditumbuhkan di dataran rendah. Hal ini ditunjukkan dengan persamaan : $y = 0,0008x^2 - 0,0246x + 48,752$, dengan nilai $R^2 = 0,2979$ (Gambar 7), dimana y adalah klorofil daun, x adalah konsentrasi ZPT. Pemberian air kelapa sebagai ZPT alami tampaknya lebih mempengaruhi ke pertumbuhan fisiologi tanaman yang ditunjukkan oleh parameter kandungan klorofil daun.



Gambar 6. Grafik kandungan klorofil daun tanaman kina dengan aplikasi ZPT alami



Gambar 7. Pengaruh ZPT alami terhadap tinggi tanaman, diameter batang, pertambahan jumlah cabang, jumlah daun, klorofil daun.

KESIMPULAN

Pemberian ZPT alami berupa air kelapa berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman kina yang ditumbuhkan pada dataran rendah. Secara morfologi tanaman, rentang konsentrasi ZPT alami air kelapa 25 %-50% menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang yang baik dan berpotensi untuk diaplikasi secara lebih luas. Secara fisiologi, pemberian ZPT alami air kelapa paling berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun tanaman kina.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada mahasiswa dan mahasiswi minat perkebunan angkatan 2016, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimulyo, S. (1995). *Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Kina "Pengolahan Tanaman"*. PPTK Gambung.
- Astika, W. (1975). Klon QRC: asal-usul dan daya produksinya. *Warta BPTK*, 1(2/3), 175–192.
- Dewi, E. S., & Tambingsila, M. (2014). Kajian peningkatan serapan NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dengan pemberian kombinasi pupuk anorganik majemuk dan berbagai pupuk organik. *Jurnal Ilmiah AgroPet*, 11(1), 46–57.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press.
- George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G. J. (2008). *Plant Propagation by Tissue Culture* (Third Edit). Springer. <http://citeseerx.ist.psu.edu>.
- Kacprzak, K. M. (2013). Chemistry and Biology of Cinchona Alkaloids. In *Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes* (pp. 1–4242).
- Karjadi, A. K., & Buchory, A. (2008). Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem kentang kultivar granola. *J. Hort.*, 18(4), 380–384.
- Lakitan, B. (2000). *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafinda Persada.
- Lingga, P., & Marsono. (2007). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Maxiselly, Y., Arianti, M., & Soleh, M. A. (2017). Respon Tanaman Kina (*Cinchona* sp.) Fase TBM terhadap Berbagai Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik di Jatinangor Sumedang. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(2), 70–72.
- Mayerni, R., Pratiwi, E. E., & Warnita. (2015). Shoot multiplication of quinine plant (*Cinchona ledgeriana* Moens) with several concentrations of kinetin on in vitro. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol*, 5(2), 57–61.
- Mayura, Y. (2016). Pengaruh pemberian air kelapa dan frekuensi pemberian terhadap pertumbuhan bibit tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Bul.Litro*, 27(2), 123–128.
- Oksana, Rahmadani, E., & Syamsul. (2012). Peranan Berbagai Macam Media Tumbuh Bagi Pertumbuhan Stek Daun Jeruk J.C (*Japanche citroen*) dengan Beberapa Konsentrasi BAP. *Jurnal Agroteknologi*, 2(2), 15–20.
- PPTK Gambung. (1995). *Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Kina*. PPTK Gambung.
- Ratnadewi, D., Satriawan, D., & Pratiwi, D. R. (2016). Alkaloid Quinine in Cell Suspension Culture of Cinchona Ledgeriana Moens: Biological Study towards Industrial Application. *Int. Proc. Chem. Biol. Environ. Eng.* 97. <https://doi.org/10.7763/IPCBE>
- Ratnawati, Sukemi, I. S., & Sri, Y. (2014). Waktu perendaman benih dengan air kelapa muda terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

- Jurnal Online Mahasiswa*, 1(1), 1–7.
- Riyadi, I., & Tahardi, J. S. (2005). Effect of NAA and IBA on growth and development of shoots Quinine (*Cinchona succirubra*). *Journal of Agricultural Biotechnology*, 10(2), 45–50.
- Rosniawaty, S., Anjarsari, I. R. D., & Sudirja, R. (2018). Aplikasi sitokinin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman teh di dataran rendah. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 5(1), 31–38.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1992). *Fisiologi Tumbuhan*. ITB Press.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press.
- Widyastuti, N., & Tjokrokusumo, D. (2006). Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman pada Kultur In Vitro. *Jurnal Saint Dan Teknologi BPPT*, 3(5), 8.
- Yong, J. W. H., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*, 14(12), 5144–5164.