

Perlakuan Defoliasi untuk Meningkatkan Pembentukan dan Pertumbuhan Cabang Lateral Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Sri Darmanti *, Nintya Setiari *, Tanti Dwi Romawati*

*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi Fak. MIPA UNDIP

Abstrac

Jatropha is an alternative resource of sustainable energi. Therefore, to support the use of sustainable energi, an increase production of *Jatropha* seed is important. As *Jatropha* seeds (fruits) only growth at terminal and axial bud, therefore the presence of lateral bud is necessary to increase production of *Jatropha* seed. Formation of lateral bud is affected by the balance between auxin and sitokinin. Defoliation will control the balance of these two hormone. In this study, defoliation is conducted on seedling at the age of 4 month. Each treatment was replicated 7 times. Variabel were observed and ended after 6 month. Result indicathec that either defoliation will stimulated the formation and growth of lateral bud.

Key words : defoliation, lateral bud, *Jatropa curcas*.

Abstrak

Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) merupakan tanaman yang pontensial sebagai sumber BBM yan terbarukan. Oleh karena itu peningkatan produksi biji jarak diperlukan untuk mendukung produksi BBM ini. Karena buah Jarak Pagar hanya terbentuk pada ujung batang dan ketiak daun yang dekat dengan ujung batang, maka jumlah cabang yang banyak diperlukan untuk mendapatkan produksi biji jarak yang tinggi. Pembentukan cabang lateral dipengaruhi oleh keseimbangan fitohormon antara lain sitokinin dan auksin. Defoliiasi merupakan teknik untuk mengatur keseimbangan kedua fitohormon tersebut. Pada penelitian ini, perlakuan defoliiasi dilakukan pada bibit tanaman jarak dari biji yang berumur 4 bulan. Setiap perlakuan dengan 7 ulangan. Pengamatan dilakukan pada akhir perlakuan yaitu setelah 6 bulan perlakuan. Dari hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa perlakuan defoliiasi dapat mematahkan dominansi apikal sehingga memacu pembentukan dan perkembangan cabang lateral.

Kata kunci : defoliiasi, cabang lateral, *Jatropa curcas*.

PENDAHULUAN

Terjadinya krisis energi, khususnya bahan bakar minyak (BBM) telah menyadarkan semua fihak tentang perlunya mencari bahan bakar alternative khususnya yang terbarukan. Salah satu yang dipandang potensial dari kelompok tanaman adalah jarak pagar (*Jatropha curcas*). Jarak pagar termasuk familia Euphorbiaceae, tanaman

perdu dengan percabangan yang tidak teratur, cabang terbentuk di ketiak daun, mempunyai daun tunggal, bunga majemuk berbentuk malai, berkelamin tunggal dan berumah satu, bunga jantan dan betina tersusun dalam rangkaian yang tumbuh pada ujung batang atau ketiak daun, buah berupa buah kotak terbagi dalam tiga ruang.

Dianggap sebagai sumber bahan bakar alternative terbarukan yang potensial, karena tanaman ini mempunyai banyak keunggulan dibandingkan sumber nabati lainnya, yaitu antara lain adalah : relative mudah dibudidayakan, tumbuh dengan baik pada kondisi kering dengan curah hujan kurang dari 500 mm per tahun, maupun pada lahan dengan kesuburan rendah yaitu lahan marginal atau lahan kritis sehingga dapat menunjang usaha konversi lahan. Bersifat *non edible*, sehingga terhindar dari kemungkinan kompetisi pemanfaatan untuk bahan pangan manusia atau pakan ternak. Proses pengolahan minyak jarak kasar atau untuk kebutuhan rumah tangga pengganti minyak tanah dan untuk pembakaran tungku atau boiler sangat sederhana sehingga mudah dilakukan hingga ke pelosok oleh petani. Pengolahan untuk bahan bakar motor pengganti minyak solar juga tidak memerlukan teknologi tinggi sehingga biaya investasinya relative lebih murah.

Tanaman jarak pagar mempunyai tipe percabangan monopodial, untuk mendapatkan bahan stek dalam jumlah yang besar diperlukan tanaman induk dalam jumlah yang besar pula. Hal ini merupakan kendala dalam penyediaan bahan stek.

Pada beberapa tanaman, pertumbuhan ujung batang sering mendominasi pertumbuhan bagian lain sehingga pembentukan cabang lateral dihambat. Fenomena ini disebut sebagai

dominansi apical. Pada sebagian besar tanaman, apabila pertumbuhan batang sudah cukup, secara alami cabang lateral akan tumbuh pada nodus bagian bawah yang cukup jauh dari ujung batang, hal ini disebabkan karena semakin jauh dari ujung batang pengaruh dominansi apical semakin berkurang. Berdasarkan kekuatan dominansi apical, tanaman dibedakan menjadi dua yaitu dominansi apical yang kuat seperti pada tanaman *Kalanchoe* dan *Bryophyllum* dan dominansi apical yang lemah seperti pada *Solanum tubersum* dan *Solanum lycopersicu*. Dominansi apical dan pembentukan cabang lateral ini dipengaruhi oleh keseimbangan konsentrasi hormone (Khrishnamoorthy, 1981; Taiz and Zeiger, 1998 dan Hopkins, 1995).

Salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk memperbanyak cabang, agar diperoleh bahan untuk stek dalam jumlah yang maksimal adalah defoliasi. Defoliasi adalah pemangkasan ujung batang (Hopkins, 1995). Prinsip dari perlakuan tersebut adalah untuk mengatur keseimbangan hormone antara lain sitokinin dengan auksin pada ketiak daun di bawah ujung batang (Taiz and Zeiger, 1998 dan Hopkins, 1995). Sintesis auksin terjadi pada bagian tanaman yang sedang mengalami pertumbuhan atau pada bagian meristematis, terutama pada ujung batang. Auksin yang disintesis pada ujung batang ini akan ditransport secara basipetal ke bagian batang

yang lebih bawah. Hal ini menyebabkan terakumulasinya auksin pada ketiak daun dibawahnya yang berakibat inisiasi pembentukan tunas lateral pada ketiak daun terhambat atau terjadi dormansi tunas lateral, karena inisiasi pembentukan tunas lateral mensyaratkan konsentrasi auksin yang lebih rendah dibandingkan konsentrasi auksin optimal untuk pertumbuhan memanjang batang.

Pada perlakuan defoliasi, sintesis auksin ditiadakan sehingga tidak terjadi transport auksin kebawah sehingga konsentrasi auksin di ketiak daun semakin rendah.. Dengan turunnya auksin di ketiak daun akan memacu pembentukan hormone sitokini (Taiz dan Zeiger, 1998). Menurut Sato dan Mori (2001), pemacuan sintesis sitokinin oleh turunnya konsentrasi auksin ini tidak secara langsung, tetapi melalui pengaktifan enzim isopentenil transferase yang merupakan katalisator pada pembentukan sitokinin.

Dari latar belakang diatas, maka perlu untuk di kaji seberapa efektif perlakuan defoliasi dapat memacu pembentukan tunas lateral, yang diharapkan dengan bertambahnya jumlah cabang lateral dapat meningkatkan bahan untuk membuat stek batang untuk bibit.

METODOLOGI

a. Persiapan

Bahan yang dipakai untuk perlakuan defoliasi adalah bibit jarak pagar dari biji yang berumur 4 bulan. Ditanaman dalam pot dengan media tanam berupa campuran tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 2:2:1.

b. Perlakuan.

Tanaman dibagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok tanaman yang dipangkas pada ujung batangnya dan tanaman yang tidak dipangkas ujung batangnya. Masing-masing kelompok terdiri dari 7 tanaman..

c. Pemeliharaan.

Pemeliharaan berupa pemupukan, penyiraman dan pemberantasan hama. Dilakukan pada waktu dan dosis yang sama untuk semua tanaman percobaan.

d. Pengamatan.

Pengamatan dilakukan setiap bulan sampai 6 bulan perlakuan terhadap variable : jumlah cabang lateral, panjang cabang lateral, diameter cabang lateral, tinggi batang utama dan jumlah daun.

e. Rancangan percobaan dan Analisis data.

Menggunakan RAL dengan 2 perlakuan, masing-masing perlakuan dengan 7 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan T Test Dua Sampel Independen menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa defoliasi ujung batang jarak pagar (*Jatropha curcas*) berpengaruh memacu pertumbuhan cabang lateral, sehingga tunas

lateral yang terbentuk ini dapat digunakan sebagai bahan untuk stek jarak pagar. Data hasil penelitian tercantum dalam Tabel berikut ini :

Tabel 1. Rata-rata jumlah cabang lateral, panjang cabang lateral (cm), diameter cabang lateral (cm) , tinggi batang utama (cm) dan jumlah daun tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas*) setelah setelah pemangkasan ujung batang.

Parameter Penelitian	Perlakuan	
	Tanaman kontrol	Tanaman Perlakuan
Jumlah cabang lateral	0 ^a	2,57 ^b
Panjang cabang lateral	0 ^a	132,86 ^b
Diameter cabang lateral	0 ^a	5,63 ^b
Tinggi batang utama	117,14 ^b	29,71 ^a
Jumlah daun	48,71 ^a	80,86 ^b

Keterangan : Angka dalam baris yang sama yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut uji T pada taraf signifikansi 95 %.

Rata-rata jumlah cabang lateral pada tanaman perlakuan adalah 2,37 sedangkan pada tanaman control tidak terbentuk cabang lateral sampai akhir perlakuan. Hal ini disebabkan karena keberadaan tunas apical menghambat pertumbuhan tunas lateral.. Menurut Lakitan (1996) dan Purbiati dkk (2001) pada prinsipnya defoliasi akan merangsang terbentuknya tunas lebih banyak, defoliasi menyebabkan dominasi apikal hilang sehingga pertumbuhan memanjang ke atas terhenti. Hal ini dikarenakan sel-sel meristem yang ada di bagian pucuk tanaman dihilangkan, akibatnya tanaman yang dipangkas ujung batangnya cenderung beralih melakukan

pertumbuhan menyamping, misalnya pembentukan cabang atau tunas lateral.

Pada tanaman perlakuan terdapat tunas-tunas lateral yang kemudian membentuk cabang-cabang lateral. Pertumbuhan cabang lateral ini dipengaruhi oleh auksin dan sitokinin. Sitokinin akan mengaktifkan pembelahan sel pada meristem tunas lateral (Khrishnamoorthy, 1981). Hal ini juga dikemukakan oleh Lakitan (1996), bahwa hormon sitokinin mempunyai peran yang penting pada pembentukan cabang lateral, karena sitokinin yang terdapat pada ujung akar akan ditransport secara akropetal melalui bagian xilem ke bagian atas tanaman. Hal ini lebih jauh dikemukakan oleh Tekei *et al.*, (2001),

bahwa sitokinin akan merangsang pembelahan sel pada tanaman dan sel-sel yang membelah tersebut akan berkembang menjadi tunas, cabang dan daun daun.

Setelah dilakukan pemangkasan pada ujung batang, suplai auksin dari tunas apikal tidak terjadi lagi, sehingga kadar auksin dalam ruas dibawahnya berkurang. Sebagai akibatnya terjadi ekspresi IPT (isopentenil transferase) pada tanaman. IPT merupakan enzim yang bertanggung jawab sebagai biokatalisator pada biosintesis sitokinin. Sitokinin yang dihasilkan dari ruas tanaman memasuki tunas lateral dan menyebabkan pertumbuhan tunas lateral (Sato dan Mori, 2001). Peningkatan kadar sitokinin dalam tunas lateral dapat mendorong penyempurnaan hubungan berkas pembuluh antara tunas lateral dan batang tumbuhan sehingga dapat dikatakan bahwa sitokinin menyebabkan terjadinya diferensiasi jaringan pengangkut tunas lateral (Heddy, 1989). Terbentuknya jaringan pengangkut tersebut memungkinkan terjadinya transport nutrisi dari batang ke tunas lateral, sehingga tunas lateral dapat tumbuh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada variabel panjang cabang lateral dan diameter cabang lateral.

Pertumbuhan memanjang cabang lateral dipengaruhi oleh auksin yang dihasilkan oleh ujung apikal tunas lateral sendiri dan sitokinin yang ditransport dari akar. Sitokinin akan merangsang pembelahan

sel melalui peningkatan laju sintesis protein (Lakitan, 1996), dengan adanya pembelahan sel maka jumlah sel akan menjadi banyak dan dengan adanya auksin sel dapat membesar dan memanjang. Auksin dapat menyebabkan pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi plastisitas dinding sel. Auksin akan memacu protein yang ada di membran sel untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ ini akan mengaktifkan enzim sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa. tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma (Campbell, *et al.*, 2000).

Pertumbuhan diameter cabang lateral pada tanaman perlakuan disebabkan karena adanya aktifitas kambium pembuluh. Bagian batang ini akan bertambah diameternya pada saat inisial fusiform kambium membentuk xilem sekunder ke bagian dalam dan floem sekunder ke bagian luar. Akumulasi jaringan pembuluh sekunder inilah yang mempunyai peranan besar terhadap penambahan diameter tumbuhan berkayu.

Tinggi batang utama menunjukkan perbedaan yang nyata, dimana pada tanaman kontrol lebih tinggi dibanding pada tanaman perlakuan. Perbedaan ini disebabkan pada tanaman kontrol terdapat jaringan meristem

yang aktif membelah pada apikal batang utama, sehingga bagian ini dapat terus memanjang. Pada tanaman perlakuan pertumbuhan memanjang batang terhenti karena meristem apikal dihilangkan. Pertumbuhan batang dipengaruhi oleh proses pembelahan dan pembentangan sel. Kedua proses tersebut dipengaruhi oleh hormon auksin yang terdapat pada bagian apikal tanaman (Khrishnamoorthy, 1981). Pembesaran sel berlangsung terutama sebagai akibat meningkatnya tekanan hidrolik internal disebabkan karena sel menyerap lebih banyak air. Pembesaran sel ini juga melibatkan sintesis bahan-bahan penyusun dinding, membran dan organel yang terkandung dalam sel (Lakitan, 1996).

Selain adanya jaringan meristem, hormon dan nutrisi juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hormon dan nutrisi yang semula berada di bagian apikal dipindahkan ke jaringan meristem yang sedang aktif tumbuh (Lakitan, 1996). Menurut teori "*Nutrien Diversion*" dominansi apikal terjadi karena gerakan nutrien ke atas diarahkan ke tunas apikal bukan ke tunas lateral, hal ini sebagai akibat adanya produksi auksin di apikal tanaman. Daun dan beberapa tunas yang terbebas dari dominansi apikal akan mulai tumbuh dan menghasilkan auksin. Adanya sitokinin akan memacu pembelahan sel dan produksi auksin sehingga terbebas dari dominansi (Wilkins, 1989).

Pertumbuhan tinggi batang utama, panjang dan diameter cabang lateral merupakan suatu proses pertumbuhan yang tidak dapat terjadi sendiri-sendiri, tetapi tumbuh serentak dan merupakan suatu korelasi pertumbuhan. Selama pertumbuhannya, batang memerlukan nutrisi dan mineral yang cukup agar dapat tumbuh dengan baik. Pertumbuhan memanjang batang disebabkan oleh aktivitas meristem apikal, saat tanaman bertambah tinggi maka ukuran batang juga akan bertambah besar. Pada saat batang bertambah panjang, kebutuhan mineral dan nutrisi juga semakin banyak, sehingga pertumbuhan tinggi dan ukuran batang juga dipengaruhi juga oleh ketersediaan nutrisi dan mineral dalam tanah (Wareing dan Phillips, 1981).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan defoliasi berpengaruh mematahkan dominansi apikal, memacu pembentukan dan pertumbuhan tunas lateral tetapi menghambat pertumbuhan batang utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N. A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. 2000. Biologi. Edisi 5: Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Heddy, S. 1989. Hormon Tumbuhan. Penerbit CV Rajawali. Jakarta

- Hopkis, W.G. 1995. Introduction to Plant Physiology. John Willey and Sons Inc, Singapore.
- Hoad, G. V. 1950. Transport of Hormones in floem of Higher Plant. Plant Growth regulation. 16.
- Krishnamoorthy, H.N. 1981. Plant Growth Substances Including Applications In Agriculture. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Purbiati, T., S. Yuniastuti, P. Santoso dan E. Srihastuti. 2001. Pengaruh Pemangkasan dan Aplikasi Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada Paklobutrasol Terhadap hasil Pendapatan Usaha Tani Mangga. Jurnal Hortikultura 11(4): 223-231.
- Taiz L. and E. Zieger. 1998. Plant Physiology. Sinauer Associates Inc., Publisher. Sunderland. Massachusetts.
- Sato, S.S and H. Mori. 2001. Control Outgrowth and Dormancy In Axillary Bud. <http://www.plantphysiol.org>.
- Salisbury, B and C.W.Ross. 1992. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company. Belmont. California.
- Tekei, K., H. Sakakibara and T. Sugiyama. 2001. Identification of Genes Encoding Adenylate Isopentenyltransferase, A Cytokinin Biosynthesis Enzyme In Arabidopsis Thaliana. <http://www.jbc.org/cgi/content/abstract/M102130200v1>.
- Wareing, P.F. and I.D.J. Phillips. 1986. Growth and Differentiation in Plant. The Pergamon Press. Toronto.
- Wilkins, M.B. 1989. Fisiologi Tanaman. Bina Aksara. Jakarta.

*Perlakuan Defoliasi untuk Meningkatkan
Sri Darmanti, Nintya Setiari, Tanti Dwi Romawati*