

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek *Duabanga mollucana*. Blume.

The Effects of Rootone-F Plant Growth Regulators on the Growth of Duabanga mollucana. Blume Cuttings

Supriyanto¹ dan Kaka E. Prakasa¹

¹Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

Wood shortage supply from natural forest effected the running of wood-based industry. Therefore forestry entrepreneurs began to switch from also growing tree species to fast growing tree species. *Duabanga mollucana* Blume is one type of native tree in Indonesia who can growing fast and have good characteristics for industrial raw materials. Multiplication of *Duabanga mollucana* can be planting by seeds and also by vegetative propagation. Shoot and stem cuttings is one alternative was to obtain plantation in sufficient quantities and in sort time. The addition of plant growth regulators (Rootone - F) was expected to increase the percentage of rooted materials cuttings and the survival percentage.

Key words : *Cuttings, Duabanga mollucana, effection, plant growth regulators*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis memiliki banyak jenis pohon yang tumbuh di dalam hutan. *Duabanga mollucana* merupakan salah satu jenis pohon asli Indonesia yang dapat tumbuh dengan mudah di berbagai tempat. Tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat sehingga cocok untuk tanaman budidaya guna memenuhi permintaan pasar kayu di Indonesia. *D. mollucana* memiliki biji yang sangat halus sehingga mudah terbawa angin ketika buah pecah. Salah satu cara untuk memanen biji *D. mollucana* adalah dengan melakukan pengunduhan buah yang telah masak secara langsung di pohon. Tipe benihnya termasuk semi rekalsitran sehingga daya simpan biji tidak dapat terlalu lama, selain itu serangan lodoh dan serangga pemakan daun seringkali menjadi penghambat dalam pengembangan jenis ini secara generatif melalui benih. Perkembangbiakan vegetatif dengan stek pada dasarnya dapat dilakukan melalui stek pucuk maupun batang. Untuk menstimulir pertumbuhan akar stek maka digunakan ZPT (Rootone-F) dengan beberapa dosis. Penambahan zat pengatur tumbuh pada stek diharapkan meningkatkan kemampuan berakar dan persentase hidup stek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ZPT (Rootone-F) terhadap pertumbuhan stek pucuk dan stek batang tanaman *D. mollucana*.

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan masukan dalam pengadaan bibit berkualitas dari kebun pangkas *D. mollucana*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat. Penelitian ini dilakukan di Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Gunung Batu dan laboratorium Silviculture SEAMEO BIOTROP, Bogor Jawa Barat selama 3 bulan dari bulan Agustus sampai bulan November 2010.

Bahan dan Alat. Bahan yang digunakan adalah pucuk dan batang bibit *D. Mollucana*, berumur 3 bulan yang disemaikan dari benih pohon plus (M07) di Kebun SEAMEO BIOTROP. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah ROOTONE-F Untuk mencegah pertumbuhan jamur selama masa aklimatisasi stek digunakan fungisida Dithane M-45. Media perakaran yang digunakan adalah campuran antara sekam padi dengan cocopeat dengan perbandingan 1:2 (v/v). dan zeolite (sebagai penutup alas). Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini adalah : gunting stek, ember plastik, kotak propagasi, Potray (45 bibit), sendok, gelas ukur, sprayer, timbangan analitik, oven, mistar ukur, dan alat tulis.

Rancangan percobaan. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh (Rootone-F) dan bahan stek, digunakan rancangan percobaan acak lengkap pola faktorial 2 x 4 dengan 3 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 10 unit ulangan. Dalam percobaan ini terdapat 8 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri atas 30 stek. Perlakuan yang digunakan adalah :

Faktor A : Bahan Stek

a1 : Pucuk

a2 : Batang

Faktor B : Konsentrasi ZPT

- b1 : Konsentrasi ZPT 0 ppm
 b2 : Konsentrasi ZPT 500 ppm
 b3 : Konsentrasi ZPT 1000 ppm
 b4 : Konsentrasi ZPT 1500 ppm

Perendaman bahan stek dilakukan selama 15 menit. Model umum percobaan faktorial dalam rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \sum_{ijk}$$

Ket. :

Y_{ijk} : Nilai pengamatan

μ : Nilai rata-rata pengamatan

α_i : Pengaruh perlakuan zat pengatur tumbuh Rootone – F taraf ke-i

β_j : Pengaruh perlakuan diameter bahan stek batang taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi dosis zat pengatur tumbuh Rootone - F taraf ke-i dengan diameter bahan stek batang ke-j

\sum_{ijk} : Galat percobaan

Parameter yang diukur. Parameter yang diukur dalam percobaan ini meliputi :

a) Persentase berakar

$$\text{Persentase berakar} = \frac{\text{Jumlah stek yang berakar}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100$$

b) Persentase hidup

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\text{Jumlah stek yang bertahan}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100$$

c) Jumlah akar

Jumlah akar primer dihitung secara manual di akhir pengamatan.

d) Panjang akar

Panjang akar dihitung dengan cara mengukur panjang akar terpanjang pada setiap stek pada akhir pengamatan (8 MST) dengan menggunakan penggaris.

e) Bobot kering pucuk

Bobot kering pucuk dihitung dengan mengoven pucuk pada setiap stek dengan suhu 70 °C pemilihan suhu 70 °C agar kandungan nitrogen tidak menguap

f) Bobot kering akar

Bobot kering akar dihitung dengan mengoven pucuk pada setiap stek pada suhu 70 °C.

g) Nisbah pucuk akar (NPA)

NPA dihitung berdasarkan perbandingan antara berat kering pucuk dengan bobot kering akar.

$$\text{NPA} = \frac{\text{bobot kering pucuk}}{\text{bobot kering akar}}$$

Metode Kerja. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Koffco system (*Komatsu FORDA Fog Cooling system*), yang merupakan sebuah sistem lingkungan yang terkendali terdiri dari rumah kaca yang telah terkendali sesuai dengan kebutuhan untuk stek tanaman yang dilengkapi dengan *thermalcontrol* yang terhubung dengan *Nozel* dan *Air Cooler* untuk melakukan pengkabutan dan pendinginan udara sehingga suhu ruangan dapat terjaga pada kisaran 29 – 30° Celcius dengan kelembaban relatif (RH > 95%). Dalam rumah kaca tersebut juga telah dilengkapi *shading net* untuk menjaga kebutuhan cahaya dari stek tanaman (5000 – 10.000 lux). Bahan stek ditanam dalam potray (40 stek) diletakkan pada kotak propagasi yang terbuat dari bahan PVC transparan.

a) Penyiapan media tanam

Media tanam stek terdiri dari campuran cocopeat dan sekam padi (2:1, v/v) kemudian disterilisasi dengan menggunakan *autoclav* pada suhu 120 °C dengan tekanan 1,5 bar uap. Media tanam yang telah siap dimasukkan ke dalam potray yang telah dicuci dengan air mengalir yang kemudian dimasukkan ke dalam kotak propagasi yang di bagian dasarnya telah diberi zeolite yang telah dicuci dengan air bersih. Selanjutnya media di aklimatisasi dalam ruang Koffco selama 2 hari.

b) Penyiapan ZPT

Rootone-F ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik, dengan bobot masing – masing 0,5 gr, 1 gr dan 1,5 gr kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades sehingga diperoleh konsentrasi ZPT 500 ppm, 1000 ppm, dan 1500 ppm.

c) Penyiapan bahan stek

Bahan stek dibuat dari bibit Duabanga yang telah berumur sekitar 3 bulan dari benih pohon plus (M07) di kebun SEAMEO BIOTROP. Bahan dipilih yang telah berkayu dan berdiameter sekitar 0.5 cm. Kemudian dipotong bagian pucuk sepanjang 5 - 10 menggunakan gunting stek yang memiliki daun 3 - 4 helai yang kemudian dipotong dan disisakan sepertiga panjang daun untuk mengurangi transpirasi pada bahan. Bahan stek batang sepanjang 5 - 10 cm dipotong dari bagian bawah stek pucuk, kemudian daun yang ada di bersihkan. Bahan stek pucuk dan bahan stek batang berasal dari bibit yang sama.

Untuk menjaga agar bahan stek tetap segar maka bahan stek dimasukkan kedalam ember plastik yang berisi air. Bahan stek kemudian dilakukan perendaman pada larutan Rootone-F sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Bahan stek kemudian direndam masing – masing pada larutan ZPT konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, dan 1500 ppm selama 15 menit, kecuali pada kontrol (0 ppm) langsung ditanam. Kegiatan penyiapan bahan stek dilakukan pada pukul 08.00 – 09.00 untuk menghindari suhu yang berlebihan.

d) Penanaman stek

Penanaman stek pucuk dan stek batang pada media yang telah disiapkan dilakukan sekitar pukul 10.00 – 11.00, dengan terlebih dahulu dibuat lubang tanam agar bahan tidak mengalami kerusakan akibat gesekan vertikal dengan media.

e) Pemeliharaan

Pemeliharaan sek berupa Penyiraman yang dilakukan setiap 3 hari sekali dengan menyemprotkan air menggunakan sprayer. Pencegahan jamur dan bakteri dilakukan dengan penyemprotan fungisida Dithane M-45.

f) Pengolahan data

Pengolahan data dengan menggunakan Aplikasi R dan pembuatan laporan dilakukan dengan menggunakan Openoffice.org 3.1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengamatan visual. Pada stek pucuk daun mulai rontok pada hari ketiga, meskipun daun pada stek pucuk mengalami kerontokan namun tidak mengalami kelayuan, kemudian pada 2 MST sampai dengan 3 MST tunas apikal pada stek pucuk mulai terbentuk. Akar primordia pada stek pucuk muncul sekitar 1cm dari pangkal stek. Pada waktu sekitar 2 MST stek batang mulai berwarna kecoklatan yang dimulai dari pangkal stek. Gejala serangan cendawan mulai muncul pada pengamatan 3 MST yang ditandai dengan pemunculan hifa. Serangan cendawan dapat dikendalikan dengan fungisida jenis Dithane M-45 pada dosis 1 gr /2 liter air.

Pengamatan parameter pertumbuhan. Hasil sidik ragam dari setiap parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa bahan stek mempengaruhi pertumbuhan stek, sedangkan pemberian zat pengatur tumbuh tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan stek, demikian juga interaksi antara bahan dan ZPT (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi ZPT terhadap stek pucuk dan stek batang.

Parameter	Sumber Keragaman		Interaksi Bahan dan ZPT
	Bahan	Konsentrasi ZPT	
(1)	(2)	(3)	(4)
% Hidup ^o	**	tn	tn
% Berakar ^o	**	tn	tn
Jumlah akar	**	tn	tn
Panjang akar	**	tn	tn
Bobot kering pucuk	**	tn	tn
Bobot kering akar	**	tn	tn
Nisbah pucuk akar	**	tn	tn

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01
tn = tidak berbeda nyata

1. Persentase hidup

Kemampuan stek pucuk untuk bertahan hidup lebih tinggi daripada stek batang. Persentase hidup stek pucuk yang terbesar terdapat pada konsentrasi ZPT 1000 ppm yaitu 87%, sedangkan persentase hidup terendah

terdapat pada konsentrasi ZPT 0 ppm yaitu 77%. Pada stek batang seluruh stek tidak mampu mempertahankan hidupnya hingga masa akhir pengamatan atau 8 MST, sehingga persentase hidup stek batang menjadi 0%.

Tabel 2. Hasil sidik ragam pengaruh bahan stek dan konsentrasi ZPT terhadap persentase hidup

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	0.0251	0.0125	0.5033	0.6150
Bahan	1	8.1748	8.1748	328.2049	4.092e-11**
ZPT	3	0.0367	0.0122	0.4905	0.6945
Bahan:ZPT	3	0.0367	0.0122	0.4905	0.6945
Galat	14	0.3487	0.0249		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Hasil sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa bahan stek berpengaruh sangat nyata terhadap persentase hidup stek pucuk dan stek batang. Hasil uji LSD (Tabel 3) menunjukkan bahwa persentase hidup stek pucuk lebih tinggi daripada stek batang. Dengan demikian bahan stek pucuk lebih baik daripada bahan stek batang untuk jenis Duabanga.

Tabel 3. Hasil uji lanjut Fisher's LSD pengaruh bahan stek terhadap persentase hidup

Bahan	Rata - rata
Pucuk	1.17 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

2. Persentase berakar

Persentase berakar stek pucuk pada berbagai konsentrasi ZPT adalah 77% sampai dengan 87%. Dosis ZPT optimal untuk stek pucuk Duabanga adalah 1000 ppm karena pada dosis 1500 telah bersifat inhibitor. Stek batang dari bibit yang berumur 3 bulan tidak mampu menginduksi akar primordia walaupun telah menggunakan ZPT 500, 1000, dan 1500 ppm, ketidakberhasilan stek batang untuk menghasilkan akar primordia diduga karena ketidakcukupan kandungan nitrogen dalam stek batang tersebut.

Tabel 4. Hasil sidik ragam pengaruh bahan persentase berakar

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	0.0251	0.0125	0.5033	0.6150
Bahan	1	8.1748	8.1748	328.2049	4.092e-11**
ZPT	3	0.0367	0.0122	0.4905	0.6945
Bahan:ZPT	3	0.0367	0.0122	0.4905	0.6945
galat	14	0.3487	0.0249		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Hasil sidik ragam (Tabel 4) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap faktor bahan stek. Dari uji lanjut *Fisher's LSD* (Tabel 5) dapat dilihat rata-rata persentase berakar pada stek pucuk berbeda nyata terhadap persentase berakar stek batang.

Tabel 5. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* bahan stek pada parameter persentase Berakar

Bahan	Rata - rata
Pucuk	1.17 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

3. Jumlah akar

Pada pemberian konsentrasi ZPT pada stek yang semakin meningkat, pada stek pucuk menunjukkan besarnya jumlah akar yang juga relatif meningkat. Jumlah akar yang terbanyak diperoleh pada konsentrasi ZPT 1000 ppm adalah 15 helai, sedangkan jumlah akar terendah terdapat pada konsentrasi ZPT 500 ppm yaitu 10 helai. Pada stek batang jumlah akar tidak dapat di hitung karena seluruh bahan gagal dalam mempertahankan hidupnya sebelum berakar hingga akhir pengamatan.

Hasil sidik ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa bahan stek berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar yang dibentuk. Dari uji lanjut LSD (Tabel 7) diketahui bahwa jumlah akar pada stek pucuk berbeda nyata dibandingkan dengan stek batang. Hal ini berarti stek pucuk akan memproduksi akar lebih banyak daripada stek batang.

Tabel 6. Hasil sidik ragam pengaruh bahan dan konsentrasi ZPT terhadap jumlah akar

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	7	3.53	0.4714	0.6337
Bahan	1	1032.28	1032.28	137.7414	1.243 ^{e-08} **
ZPT	3	22.34	7.45	0.9934	0.4245
Bahan:ZPT	3	22.34	7.45	0.9934	0.4245
galat	14	104.92	7.49		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Tabel 7. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* pengaruh bahan stek terhadap jumlah akar

Bahan	Rata - rata
Pucuk	13.12 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

4. Panjang akar

Pada stek pucuk nilai rata – rata panjang akar terbesar terdapat pada konsentrasi ZPT 1000 ppm dengan nilai 16.10 cm, sedangkan panjang nilai rata-rata

terkecil terdapat pada konsentrasi ZPT 1500 ppm dengan nilai 0.37 cm. Pada stek batang panjang akar tidak dapat dilakukan pengukuran karena seluruh stek batang tidak mampu untuk bertahan hidup dan berakar hingga 8MST atau akhir masa pengamatan.

Tabel 8. Hasil sidik ragam pengaruh bahan stek dan konsentrasi ZPT terhadap panjang akar

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	0.29	0.15	0.0649	0.9375
Bahan	1	1316.46	1316.46	580.2316	8.528 ^{e-13} **
ZPT	3	3.93	1.31	0.5768	0.6397
Bahan:ZPT	3	3.93	1.31	0.5768	0.6397
galat	14	31.76	2.27		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Hasil sidik ragam (Tabel 8) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata dari bahan stek terhadap panjang akar stek pucuk dan stek batang. Dari uji lanjut LSD (Tabel 9) menunjukkan bahwa panjang akar pada stek pucuk berbeda nyata dengan panjang akar pada stek batang.

Tabel 9. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* pengaruh bahan stek terhadap panjang akar

Bahan	Rata - rata
Pucuk	14.81 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

5. Bobot kering pucuk

Pada stek pucuk rata – rata bobot kering pucuk terbesar diperoleh pada konsentrasi ZPT 1500 ppm sebesar 1.11 gr, sedangkan bobot kering rata-rata terkecil terdapat pada konsentrasi ZPT 500 ppm yaitu sebesar 0.93 gr. Pada stek batang pengukuran parameter bobot kering pucuk tidak dapat dilakukan karena tidak terdapat stek batang yang mampu bertahan hidup hingga akhir masa pengukuran.

Tabel 10. Hasil sidik ragam pengaruh bahan stek dan konsentrasi ZPT terhadap bobot kering pucuk

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	0.0358	0.0179	0.8207	0.4602
Bahan	1	10.2398	10.2398	469.7225	3.609 ^{e-12} **
ZPT	3	0.0942	0.0314	1.4411	0.273
Bahan:ZPT	3	0.0942	0.0314	1.4411	0.273
galat	14	0.3052	0.0218		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Hasil sidik ragam (Tabel 10) menunjukkan bahwa bahan stek berpengaruh sangat nyata terhadap pembentukan bobot kering pucuk. Dari uji lanjut LSD (Tabel 11) dapat dilihat bahwa bobot kering pucuk pada stek yang berasal dari stek pucuk memiliki berat kering pucuk yang lebih baik daripada berat kering pucuk pada stek batang.

Tabel 11. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* pengaruh bahan stek terhadap bobot kering pucuk

Bahan	Rata - rata
Pucuk	1.31 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

6. Bobot kering akar

Pada stek pucuk diperoleh bobot kering akar terbesar terdapat pada konsentrasi ZPT 1000 ppm sebesar 0.0405 gr, sedangkan bobot terkecil terdapat pada konsentrasi ZPT 1500 ppm dengan bobot 0.0265 gr. Pada stek batang pengukuran parameter panjang akar tidak dapat dilakukan karena hingga akhir masa pengukuran tidak terdapat stek batang yang mampu berakar karena tidak ada stek batang yang mampu bertahan hidup.

Hasil sidik ragam (Tabel 12) menunjukkan bahwa bahan stek berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering akar. Dari uji lanjut LSD (Tabel 13) dapat dilihat bahwa nilai bobot kering akar pada stek pucuk berbeda nyata terhadap bobot kering stek batang.

Tabel 12. Hasil sidik ragam pengaruh bahan dan konsentrasi ZPT terhadap bobot kering akar

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
Ulangan	2	0.0000514	0.0000257	0.9054	0.4268
Bahan	1	0.0062381	0.0062381	219.8146	5.94e ^{-010**}
ZPT	3	0.0001775	0.0000592	2.0847	0.1483
Bahan:ZPT	3	0.0001775	0.0000592	2.0847	0.1483
galat	14	0.0003973	0.0000284		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Tabel 13. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* pengaruh bahan stek terhadap parameter bobot kering akar

Bahan	Rata - rata
Pucuk	0.0322 ^a
Batang	0 ^b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

7. Nisbah Pucuk Akar (NPA)

Perlakuan pemberian ZPT 1500 ppm pada stek pucuk, menunjukkan rata-rata nilai nisbah pucuk akar tertinggi sebesar 2.25, dan nilai rata-rata terendah nisbah pucuk akar ditunjukkan pada kontrol dan perlakuan pemberian ZPT 500 ppm sebesar 1.71. Pada stek batang parameter nisbah pucuk akar tidak dapat dilakukan pengukuran karena tidak terdapat stek batang yang menunjukkan pertumbuhan hingga akhir waktu pengamatan karena tidak ada yang dapat mampu bertahan hidup sehingga rata-rata nisbah pucuk akar adalah 0.

Tabel 14. Hasil sidik ragam pengaruh bahan stek dan konsentrasi ZPT terhadap NPA

Sumber variasi	Db	JK	JKT	F hitung	Pr(>F)
ulangan	2	0.00312	0.00156	0.1649	0.8496
Bahan	1	1.90273	1.90273	201.4523	1.055e ^{-09**}
ZPT	3	0.02697	0.00899	0.9518	0.4424
Bahan:ZPT	3	0.02697	0.00899	0.9518	0.4424
galat	14	0.13223	0.00945		

Ket : tanda ** berbeda sangat nyata pada uji F taraf 0.01

Hasil sidik ragam (Tabel 14) nisbah pucuk akar memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata akibat perbedaan bahan stek yaitu antara stek pucuk dan stek batang. Hasil uji lanjut LSD (Tabel 15) menunjukkan bahwa nilai rata - rata nisbah pucuk akar pada stek pucuk berbeda nyata dengan nilai nisbah pucuk akar pada stek batang.

Tabel 15. Hasil uji lanjut *Fisher's LSD* bahan stek pada parameter NPA

Bahan	Rata - rata
Pucuk	0.56 ^a
Batang	0 ^b

Ket : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0.01

Pembahasan

Pengaruh bahan stek. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa bahan stek berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan (persentase hidup, persentase berakar, jumlah akar, panjang akar, berat kering, NPA). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa bahan stek yang terbaik adalah dari pucuk, dengan persentase keberhasilan 81.67% sedangkan pada stek batang 0%, oleh karena itu stek pada *D. moluccana* lebih baik menggunakan pucuk daripada batang.

Pada stek batang, tidak ada stek yang bertahan hidup, kematian stek batang dimulai pada 2 MST dan pada 7 MST sudah tidak terdapat lagi stek batang yang bertahan. Kegagalan stek batang untuk hidup diduga disebabkan oleh faktor usia bahan dan defisiensi karbohidrat yang disebabkan tidak berjalannya proses fotosintesis karena daunnya rontok. Perakaran pada stek pucuk mulai terlihat pada 3 MST.

Kecukupan karbohidrat pada stek pucuk *D. moluccana* menjadikan bahan ini dapat bertahan selama masa inisiasi akar primordia, diduga sumber karbohidrat berasal dari karbohidrat yang masih terdapat pada bahan stek sejak dilakukan penyetekan dan terus terbentuk dari hasil fotosintesis daun yang berada pada bahan stek pucuk, kemudian digunakan untuk pertumbuhan tunas baru dan akar. Setelah terbentuk tunas baru, kemudian proses inisiasi akar primordia segera dimulai

Daun berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat, sedangkan tunas berperan sebagai pusat penghasil auksin endogen yang berperan untuk menstimulir pembentukan akar (Rochiman dan Harjadi, 1973). Tidak adanya daun pada batang diduga menjadi faktor utama pada kematian seluruh stek batang, hal tersebut menyebabkan tidak tersedianya karbohidrat yang cukup selama inisiasi tunas baru dan akar primordia. Ketersediaan karbohidrat dari bahan stek batang diduga maksimal hanya dapat bertahan hingga sekitar 7 MST karena setelah 7 MST tidak ada lagi bahan stek batang yang bertahan hidup sebelum terbentuknya tunas baru.

Cadangan makanan yang cukup pada bahan stek dibutuhkan untuk pembentukan akar, Menurut Van der Leek dikutip oleh Curtis Clark (1950) dalam Samsijah (1974), kemampuan pembentukan akar pada suatu jenis tanaman apabila distek antara lain dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat serta keseimbangan hormon dalam bahan stek. Disamping itu batang orthotrop memiliki jaringan yang lebih tua daripada pucuk sehingga kemampuan berakar dari stek batang diduga telah menurun, Moko (2004), menyatakan penurunan kemampuan berakar pada jaringan tanaman tua kemungkinan karena berkurangnya kandungan senyawa fenol yang berfungsi sebagai kofaktor auksin. Selain itu, pada jaringan tanaman tua secara anatomi telah terbentuk sel *schlerenchym* yang sering menghambat inisiasi akar adventif karena sel – selnya sudah tidak hidup lagi.

Pengaruh ZPT. Pemberian Rootone-F pada stek pucuk dan batang *D. moluccana* sebagai hormon eksogen dalam konsentrasi rendah, yaitu 500 ppm, 1000 ppm dan 1500 ppm, bahan aktif yang dikandung dalam Rootone-F adalah Naphtalene acetamide (NAD) sebanyak 0,067%, Methy-1-Naphteleneacetic acid (MNA) sebanyak 0,033%, Methyle-1-Naphteleneacetamide (MNDA) sebanyak 0,013%, Indole-3-butyric acid (IBA) sebanyak 0,057%. Bahan aktif tersebut akan mempengaruhi perubahan sel. Setiap hormon memiliki sifat yang berbeda dalam pembelahan sel, namun secara keseluruhan mengandung auksin yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar (Kramer dan Kozlowski, 1960).

Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi hormon terhadap parameter pertumbuhan (persentase hidup, persentase berakar, jumlah akar, panjang akar, berat kering, nisbah pucuk akar.) menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji $F = 95\%$. Pengaruh dosis hormon terhadap persentase berakar stek pucuk pada konsentrasi hormon 0, 500, 1000, 1500 ppm adalah berturut-turut 76.67%, 80%, 86.67% dan 83.33%. Hal ini berarti konsentrasi hormon tidak berpengaruh nyata terhadap keberhasilan stek pucuk. Pada kondisi tersebut pada

dasarnya stek pucuk yang berasal dari semai berumur 3 bulan dapat menghasilkan perakaran dengan baik tanpa menggunakan hormon eksogen, karena hormon endogen dalam tanaman telah mencukupi untuk pertumbuhan akar primordia (76.67%). Penerapan hormon eksogen pada konsentrasi 0, 500, 1000, 1500 ppm pada stek batang dari bibit umur 3 bulan dalam percobaan ini tidak mampu menghasilkan akar primordia baik yang induksi dengan hormon maupun yang tidak. Hal ini diduga bahwa jumlah karbohidrat yang terkandung dalam stek batang hanya cukup untuk mempertahankan hidupnya dan tidak mencukupi untuk menginisiasi terbentuknya akar primordia maupun tunas baru. Ditambah tidak terdapat daun yang melekat pada stek batang karena daunnya telah rontok.

Persentase hidup stek pucuk tanpa ZPT pada jenis *D. moluccana* yang menunjukkan tidak berpengaruh nyata ini berarti bahwa stek pucuk dapat dilakukan tanpa penambahan ZPT. Pemberian ZPT konsentrasi 500 hingga 1000 ppm menghasilkan persentase berakar yang semakin baik (80% dan 86.67%) kemudian menurun menjadi 83.33% pada 1500 ppm. Hal ini berarti bahwa jumlah konsentrasi maksimum yang dibutuhkan adalah 1000 ppm. Diduga pada konsentrasi 1500 ppm hormon eksogen dari Rootone-F telah bersifat menghambat pertumbuhan akar. Pada kadar rendah tertentu hormon/zat pengatur tumbuh akan mendorong pertumbuhan, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan, meracuni, bahkan mematikan tanaman.

Pada konsentrasi ZPT 500 ppm dan 1000 ppm, stek pucuk memiliki rata-rata NPA yang sama yaitu 1.7, nilai yang sama juga dimiliki pada stek pucuk kontrol (0 ppm), ini menunjukkan bahwa penggunaan ZPT pada konsentrasi tersebut masih Pada konsentrasi yang diperbolehkan sehingga pucuk dan akar dapat berkembang normal, sedangkan pada konsentrasi ZPT 1500 ppm pucuk memiliki rasio NPA yang lebih besar dari konsentrasi lain. Hal ini menunjukkan bahwa biomassa yang terbentuk di pucuk jauh lebih besar dari yang terbentuk di akar, dengan kata lain pertumbuhan di pucuk lebih dominan daripada pertumbuhan di akar, hal ini diduga konsentrasi ZPT 1500 ppm mulai menjadi inhibitor pertumbuhan akar stek pucuk *D. mollucana*.

Kondisi media perakaran pada sistem Koffco terdiri dari cocopeat dan sekam padi dengan perbandingan 2 : 1 (u/u), kondisi ini menjadikan media perakaran minimum hara dan membuat fotosintesis menjadi satu-satunya sumber karbohidrat untuk pertumbuhan. Pertumbuhan akar diduga dihambat oleh konsentrasi ZPT yang terlalu tinggi, Sedangkan pada bahan stek pucuk dengan konsentrasi 500 ppm dan 1000 ppm, ZPT tidak memberikan pengaruh terhadap perbandingan NPA, yang berarti pembentukan biomassa tanaman relatif seimbang.

Pengaruh Interaksi Bahan stek dan ZPT. Metode pembiakan vegetatif dilaksanakan dengan dasar pemikiran bahwa setiap sel atau jaringan tumbuhan pada dasarnya dapat ditanam secara terpisah dalam suatu kultur dimana sel atau jaringan tumbuhan tersebut mempunyai kemampuan untuk meregenerasi bagian-bagian yang diperlukan kembali menjadi tanaman normal (Pusbang SDH Cepu 2002). Pada saat dilakukan

stek suplai hormon dari tanaman induk ikut terputus. Hal ini mengakibatkan aktifitas fisiologis untuk melakukan regenerasi yang diperlukan untuk kembali menjadi tanaman normal akan terhambat, maka untuk mencukupi kebutuhan hormon tersebut diperlukan hormon eksogen.

Pertumbuhan akar baru pada stek dipengaruhi oleh ketersediaan hormon auksin pada bahan stek. Pada tanaman auksin banyak terbentuk pada tunas baru. Hillman dalam Salisbury dan Ross (1995), mencatat bahwa terdapat konsentrasi IAA yang lebih tinggi pada kuncup yang sedang tumbuh dibandingkan pada kuncup yang tidak sedang tumbuh. Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) mengatakan bahwa pemberian auksin dalam konsentrasi yang sangat rendah akan memacu pemanjangan akar bahkan pertumbuhan akar utuh dan pada konsentrasi yang lebih tinggi pemanjangan hampir selalu terhambat.

Pada pengamatan seluruh parameter menunjukkan pertumbuhan stek pucuk jauh lebih baik dibandingkan dengan stek batang pada setiap konsentrasi ZPT yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang terjadi antara bahan stek dengan konsentrasi ZPT yang diberikan

Hasil sidik ragam interaksi antara bahan stek dan konsentrasi hormon menunjukkan pengaruh yang tidak nyata di setiap parameter pengukuran pada uji F taraf 0.01 %. Dugaan defisiensi unsur hara yang terjadi pada stek batang diduga sebagai penyebab kegagalan stek batang untuk bertahan dan menginisiasi akar baru. Disamping itu batang sebagai bahan vegetatif stek merupakan bagian yang memiliki jaringan sel lebih tua dibanding bagian pucuk sehingga kemampuan untuk pembelahan selnya telah menurun (kemampuan sel meristematik berkurang). Pucuk masih mengalami pertumbuhan dan perkembangan hingga membentuk bagian kayu yang mengeras seperti batang dan mampu tumbuh seperti bibit normal.

KESIMPULAN

Keberhasilan stek pucuk *D. Mollucana* lebih tinggi daripada stek batang apabila bahan stek berasal dari bibit umur 3 bulan. Bahan stek pucuk mampu berakar tanpa penambahan hormon eksogen. Pemberian zat pengatur tumbuh (Rootone-F) tidak berpengaruh pada pertumbuhan stek pucuk dan batang pohon *D. moluccana*. Stek pucuk *D.mollucana* mampu berakar tanpa penambahan ZPT (Rootone-F).

DAFTAR PUSTAKA

- Kramer P.J. dan T.T. Kozlowski. 1960. Physiology of Trees. New York : Mc Graw-Hill Book Co. Inc.
- Moko H. 2004. Teknik Perbanyak Tanaman Hutan Secara Vegetatif. Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Informasi teknis Vol.2 No.1
- Pusbang SDH Cepu. 2003. Pengaruh Konsentrasi Hormon Pengatur Tumbuh terhadap Perakaran Stek Pucuk Jati (*Tectona grandis*). Cepu : Perum Perhutani Pusat Pengembangan Sumber Daya Hutan.
- Rochiman K. dan S.S. Harjadi. 1973. Pembiakan Vegetatif. Bogor : Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB.
- Salisbury F.B. dan C.W. Ross. 1995. Plant Physiology 3rd Ed. California : Wardworth Publishing Company Belmont. Hal : 309 – 349
- Samsijah. 1974. Pengaruh Panjang Stek Terhadap Kemampuan Hidup dan Pertumbuhan *Morus multicaulis*. Laporan No 178, Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.