

Pengaruh Bahan Stek dan Hormon Iba (*Indole Butiric Acid*) terhadap Pertumbuhan Stek Jabon Merah (*Anthocephalus Macrophyllus*)

Effect of Cutting Material and IBA (Indole butiric Acid) Hormone on Growth of Red Jabon Cutting

Supriyanto¹ dan Ade Saepuloh¹

¹Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

Anthocephalus macrophyllus (jabon merah) merupakan jenis pohon yang memiliki pertumbuhan relatif cepat dan banyak manfaat, antara lain untuk reforestasi, program CSR (Corporate Social Responsibility) perusahaan, hutan rakyat, dan bahan baku industri. Jabon merah memiliki benih berukuran sangat kecil, bersifat semi rekalsitran, masa berbuah yang pendek serta penyebaran alaminya yang masih terpusat di daerah (Indonesia Timur) maka menyebabkan produksi benih atau bibit yang berkualitas masih terbatas. Untuk itu dibutuhkan suatu teknologi pembibitan untuk mendapatkan bibit *A. macrophyllus* berkualitas dan dalam jumlah yang memadai untuk menunjang keberhasilan program reforestasi. Pembangunan kebun pangkas dan pembiakan vegetatif dengan cara stek merupakan salah satu alternatif untuk pengadaan bibit jabon merah. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mendapatkan teknologi penyiapan bahan stek; (2) Menguji pengaruh bahan stek dan hormon IBA terhadap keberhasilan stek jabon merah. Kebun pangkas yang dibangun berasal dari bibit jabon merah berumur 1 tahun dengan perlakuan pelengkungan batang dan pemberian NPK pada kebun pangkas berasal dari bibit jabon merah yang berumur 4 bulan, dan untuk pembuatan stek menggunakan stek pucuk dan batang, sedangkan hormon yang digunakan adalah IBA dengan dosis 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, dan 1500 ppm. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok satu faktor untuk kebun pangkas dan dua faktor untuk stek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik pelengkungan batang dapat meningkatkan produksi tunas pada minggu ke 1 hingga minggu ke 10 pada kebun pangkas umur 1 tahun, sedangkan pada kebun pangkas 4 bulan, pemberian NPK menurunkan produksi tunas pada minggu ke 2 dan ke 4. Bahan stek batang berpengaruh nyata terhadap persentase stek hidup, persentase stek berakar dan jumlah tunas yang dihasilkan. Bahan stek pucuk kurang memuaskan untuk menghasilkan stek karena mudah layu dan mudah busuk.

Keywords: *Anthocephalus macrophyllus*, kebun pangkas, stek jabon merah

PENDAHULUAN

Jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus*) menjadi salah satu jenis pohon yang banyak diminati untuk tujuan penanaman di hutan rakyat pertumbuhannya yang cepat dan sifat fisiknya yang memenuhi standar industri perkebunan. Hal ini tentunya harus didukung dengan persediaan bibit jabon yang memadai dan berkualitas.

Ukuran benih jabon merah yang sangat kecil dan sifatnya semi rekalsitran, masa berbuah yang pendek yaitu Februari-April serta penyebaran alaminya yang masih terpusat di daerah Indonesia Timur (Pulau Sulawesi, Maluku dan Papua) menyebabkan ketersediaan bibit jabon merah menjadi terbatas.

Perbanyak tanaman secara vegetatif melalui pembangunan kebun pangkas dan stek dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk pengadaan bibit berkualitas. Perbanyak tanaman secara vegetatif memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan pembiakan generatif, yaitu menghasilkan bibit dalam jumlah memadai dan berkesinambungan, sifat penampakan yang lebih seragam, dan menghasilkan keturunan yang sifat dan penampakannya serupa dengan induknya. Walaupun

demikian keberadaan biji tetaplah diperlukan sebagai sumber genetik.

Stek merupakan teknik pembiakan tanaman dengan menggunakan bagian vegetatif yang dipisahkan dari induknya dan apabila ditanam pada kondisi yang menguntungkan, akan tumbuh tunas dan berkembang menjadi tanaman yang sempurna.

Di masyarakat khususnya di Pulau Jawa telah banyak mengembangkan jabon putih (*A. cadamba*) dengan teknik pembibitan dari biji dan stek. Namun pada saat sekarang masyarakat juga mencoba mengembangkan jabon merah (*A. macrophyllus*) dengan teknik pembibitan dari biji, sedangkan teknik stek jabon merah belum banyak diketahui. Hal ini disebabkan oleh belum diketahuinya faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan akar adventif pada stek jabon merah. Namun diperlukan bahan stek yang memadai agar perbanyak jabon secara vegetatif dapat berkesinambungan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendapatkan teknologi penyiapan bahan stek; (2) Menguji pengaruh

bahan stek dan pemberian hormon IBA terhadap keberhasilan stek jabon merah.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Silviculture SEAMEO BIOTROP dan Asrama masjid Alhurriyyah IPB Dramaga, Bogor Jawa barat mulai Juli 2012–Juli 2013.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, gunting stek, penggaris, gembor, tali rafia, sumpit bambu, kamera, alat tulis, timbangan, gelas plastik, ember plastik, pengaduk, suntikan 10 ml, pisau pemotong, bak plastik, gelas plastik, tutup saji plastik, plastik bening meteran, polibag, sprayer, spidol permanen, kompos, hormone IBA, Rotoone f (0,057 % IBA), (pupuk NPK, fungisida, insektisida, bibit jabon umur 4 bulan dan umur 1 tahun. Bibit tersebut diperoleh dari pembelian di persemaian masyarakat di Situgede dan SEAMEO BIOTROP.

Metode Pengambilan Data

Kebun pangkas jabon merah umur 1 tahun

Dalam penelitian ini bibit jabon merah ditanam dengan jarak tanam 50 cm x 30 cm. Bibit dipelengkungkan atau dibiarkan tegak dan pucuk apikal dipotong Parameter yang diamati pada kebun pangkas jabon merah umur 1 tahun meliputi jumlah tunas dan panjang tunas. Pengukuran tunas yang muncul dilakukan setiap minggu selama 12 minggu. Pengukuran dilaksanakan dengan menggunakan penggaris. Hasil pengukuran panjang setiap tunas yang tumbuh pada setiap bibit kemudian dirata-ratakan.

Rancangan Percobaan kebun pangkas Jabon merah umur 1 tahun

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor. Perlakuannya Setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel dengan ulangan 5 kali. Sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak $2 \times 5 \times 5 = 50$ bibit. Perlakuan yang digunakan adalah:

Faktor R : Jenis kebun pangkas.

P1 = Batang dilengkungkan.

P2 = Batang tidak dilengkungkan.

Adapun model linier yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan ke-j.

μ = Rata-rata umum.

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i.

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Kebun pangkas jabon merah umur 4 bulan

Parameter diamati pada kebun pangkas jabon merah umur 4 bulan meliputi jumlah tunas dan jumlah daun. Pengukuran banyak tunas dan banyak daun dilakukan setiap minggu selama 4 minggu.

Rancangan Percobaan kebun pangkas Jabon merah umur 4 bulan

Penelitian untuk pangkasan jabon merah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dosis pupuk NPK. Setiap perlakuan terdiri dari 10 bibit diulang 3 kali. Sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak $3 \times 10 \times 3 = 90$ bibit. Perlakuan yang digunakan adalah:

N0 = Kontrol.

N1 = NPK 0.5 gr

N2 = NPK 0.5 gr

Adapun model linier yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan ke-j.

μ = Rata-rata umum.

τ_i = Pengaruh dosis pupuk NPK ke-i.

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan pupuk NPK ke I dan kelompok ke j

Stek jabon merah

Parameter stek jabon merah yang diukur di antaranya: (1) Persentase stek hidup; (2) Persentase stek berakar; (3) Persentase stek bertunas; (4) Jumlah akar; (5) Jumlah tunas.

Persentase stek hidup

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

Persentase stek berakar

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

Persentase bertunas

$$\% \text{ bertunas} = \frac{\text{Jumlah stek bertunas}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100\%$$

Jumlah akar

Jumlah akar primer dihitung secara manual diakhir pengamatan.

Jumlah tunas

Jumlah tunas dihitung secara manual diakhir pengamatan.

Rancangan percobaan stek jabon merah

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 2×4 dengan 3 ulangan masing masing ulangan

terdiri dari 10 bibit. Jadi secara keseluruhan terdapat 240 stek.

Dalam penelitian ini terdapat dua faktor perlakuan, yaitu:

Faktor 1 : Faktor bahan stek

P = Stek pucuk

B = Stek batang

Faktor 2 : Faktor konsentrasi hormon

H0= 0 ppm (kontrol)

H1= 500 ppm Rootone F (0,057 % IBA)

H2= 1000 ppm IBA

H3= 1500 ppm IBA

Model umum rancangan faktorial yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ij}$$

Y_{ijk} = Nilai pengamatan karena pengaruh bersama dari faktor bahan stek taraf ke-i dan faktor konsentrasi hormon IBA taraf ke-j serta ulangan ke-k

μ = Nilai rata-rata umum

A_i = Pengaruh faktor bahan stek taraf ke-i

B_j = Pengaruh faktor konsentrasi hormon IBA taraf ke-j

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor bahan stek taraf ke-i dan Faktor konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IBA taraf ke-j

ρ_k = Pengaruh aditif pengelompokan yang diasumsikan tidak berinteraksi dengan perlakuan

ϵ_{ij} = Pengaruh kesalahan percobaan dari faktor bahan stek taraf ke-i dan faktor konsentrasi hormon IBA taraf ke-j serta ulangan ke-k

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebun Pangkas jabon merah umur 1 tahun

Parameter yang diukur pada percobaan ini terdiri dari jumlah tunas dan panjang tunas sebagai respon dari pelengkungan batang.

Jumlah Tunas

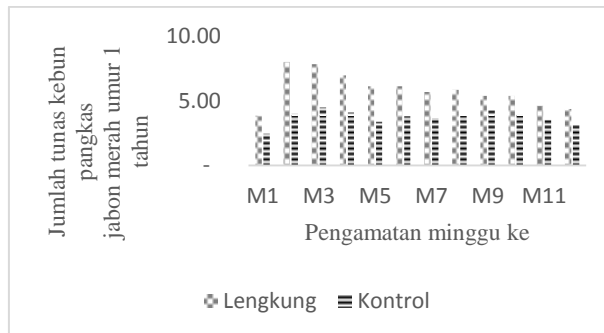
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pelengkungan berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang dihasilkan dan mampu meningkatkan jumlah tunas pada minggu ke-1 sampai minggu ke 10. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji Duncan pengaruh pelengkungan batang terhadap jumlah tunas

Perlakuan	Rata-rata
Lengkung minggu ke-1	0.28a
Kontrol minggu ke-1	0.23a
Lengkung minggu ke-10	3.98a
Kontrol minggu ke-10	4.13a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Pelengkungan meningkatkan produksi tunas baik pada minggu ke-1 sampai minggu ke-10 dengan peningkatan 1.54 tunas/bibit. Perkembangan jumlah tunas kebun pangkas selengkapnya selama 12 minggu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Jumlah tunas kebun pangkas jabon merah umur 1 tahun.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah tunas pada kebun pangkas yang dilengkungkan meningkat 57,37% dibandingkan dengan kontrol pada minggu ke-1 sedangkan pada minggu ke-10 meningkat 72,99%.

Panjang tunas

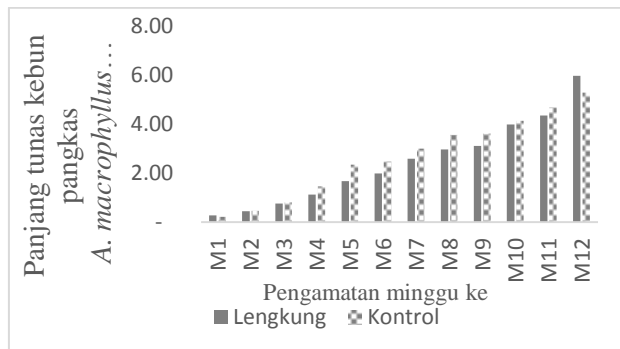
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pelengkungan berpengaruh nyata terhadap panjang tunas yang dihasilkan. (Tabel 2)

Tabel 2 Hasil uji Duncan pengaruh pelengkungan batang terhadap panjang tunas

Perlakuan	Rata-rata
Lengkung minggu ke-1	3.84a
Kontrol minggu ke-1	2.44b
Lengkung minggu ke-10	5.38a
Kontrol minggu ke-10	3.11b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pelengkungan tidak berpengaruh nyata pada panjang tunas yang dihasilkan pada minggu ke-1 sampai minggu ke 10. Perkembangan jumlah tunas kebun pangkas selengkapnya selama 12 minggu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Panjang tunas kebun pangkas jabon merah umur 1 tahun.

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara umum tunas pada kebun pangkas kontrol (tidak dilengkungkan) lebih panjang dibanding dengan kebun pangkas yang dilengkungkan, dan keduanya memperlihatkan masih terus meningkat. Hal ini karena jumlah tunasnya yang sedikit.

Kebun Pangkas jabon merah umur 4 bulan

Parameter yang diukur dalam percobaan ini terdiri dari jumlah tunas dan jumlah daun sebagai respon pemberian pupuk NPK pada dosis 0 gr, 0.5 gr dan 1 gr.

Jumlah tunas

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. (Tabel 3).

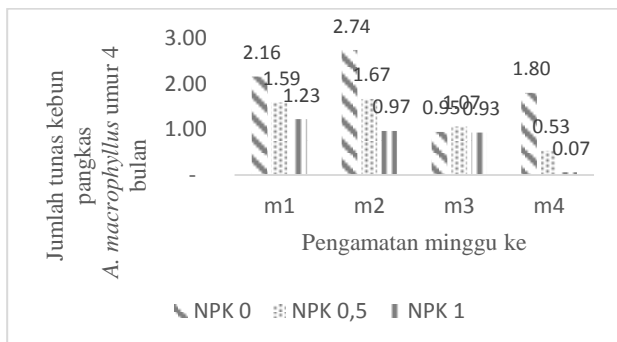
Tabel 3 Hasil Uji Duncan pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap jumlah tunas anakan stek jabon merah selama 4 minggu perlakuan.

Minggu ke	Perlakuan	Rata-rata
2	NPK 0	2.74a
	NPK 0.5	1.66b
	NPK 1	0.96b
4	NPK 0	1.80a
	NPK 0.5	0.53b
	NPK 1	0.06b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk NPK menurunkan jumlah tunas yang dihasilkan pada minggu ke-2 dan ke-4.

Perkembangan jumlah tunas untuk setiap perlakuan setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 3.

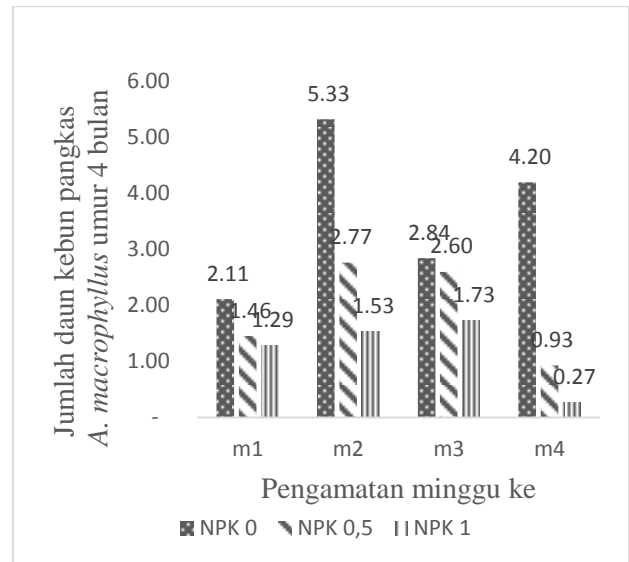


Gambar 3 Jumlah tunas kebun pangkas jabon merah umur 4 bulan.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah daun yang paling banyak pada kebun pangkas tanpa perlakuan disusul dengan perlakuan NPK 0,5 gr dan 1 gr. Hal ini berarti penambahan pupuk NPK untuk merangsang pertumbuhan tunas pada bibit umur 4 bulan berpengaruh negatif.

Jumlah daun

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun yang dihasilkan pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4. Perkembangan jumlah daun untuk setiap perlakuan setiap minggunya dapat dibaca pada Gambar 4.



Gambar 4 Jumlah daun kebun pangkas jabon merah umur 4 bulan.

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa dari minggu ke-1 sampai minggu ke-4 jumlah daun paling tinggi pada kebun pangkas yang tidak dipupuk diikuti perlakuan pemberian NPK 0,5 gr dan 1 gr. Hal ini berarti perlu diturunkan dosis pupuk NPK nya.

Stek jabon merah

Parameter yang diukur pada penelitian ini terdiri dari persentase stek hidup, persentase stek bertunas, persentase stek berakar, jumlah akar dan jumlah tunas. Rekapitulasi sidik ragam stek jabon merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi sidik ragam stek jabon merah

Parameter	Sumber keragaman		
	Jenis stek (A)	Hormon IBA (B)	Interaksi A*B
% Hidup	*	ns	ns
% Berakar	ns	ns	ns
% Bertunas	*	ns	ns
Jumlah akar	ns	ns	ns
Jumlah tunas	*	ns	ns

Keterangan: * berpengaruh nyata pada taraf 0,05 ns tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor bahan stek berpengaruh nyata terhadap parameter persentase hidup stek, persentase bertunas dan jumlah tunas, sedangkan faktor hormon dan interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Persentase hidup

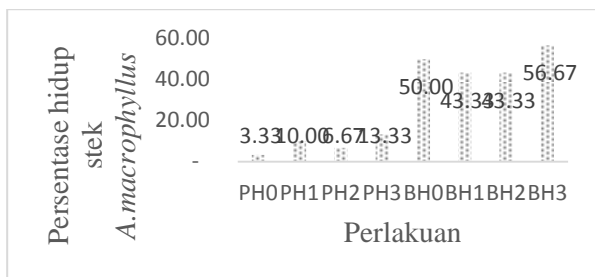
Pengaruh bahan stek berpengaruh nyata terhadap persentase hidup stek. (Tabel 5)

Tabel 5 Hasil Uji Duncan pengaruh jenis stek terhadap persentase hidup stek jabon merah.

Jenis stek	Rata-rata (%)
Pucuk	08.33b
Batang	48.33a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata persentase hidup stek batang jabon merah lebih tinggi daripada stek pucuk. Persentase hidup stek pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Persentase hidup stek jabon merah pada setiap perlakuan

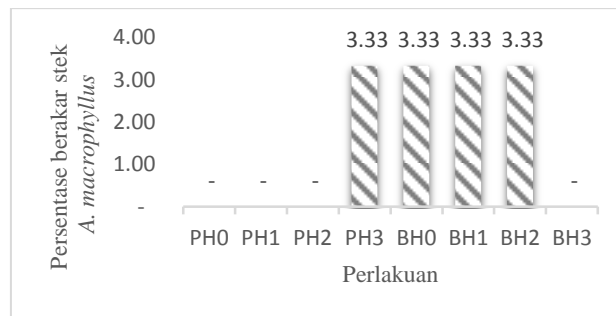
Keterangan:

- PH0=Pucuk 0 ppm (kontrol)
- PH1=Pucuk 500 ppm IBA (Rotone F)
- PH2=Pucuk 1000 ppm IBA
- PH3=Batang 1500 ppm IBA
- BH0=Batang 0 ppm (kontrol)
- BH1=Batang 500 ppm
- BH2=Batang 1000 ppm IBA
- BH3=Batang 1500 ppm IBA

Gambar 5 menunjukkan bahwa persentase hidup stek beragam, persentase hidup terendah pada perlakuan PH0 (3.3%), dan tertinggi pada perlakuan BH3 (56.67%).

Persentase berakar

Faktor bahan stek dan pemberian hormon IBA tidak berpengaruh nyata terhadap persentase berakar stek. Persentase stek berakar pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Pengaruh bahan stek dan hormon IBA terhadap persentase berakar stek Jabon merah.

Gambar 6 menunjukkan bahwa persentase berakar stek jabon merah tertinggi adalah 3% pada perlakuan PH3, BH0, BH1, dan BH2, selebihnya tidak berhasil berakar. Stek batang lebih mudah berakar daripada stek pucuk.

Persentase bertunas

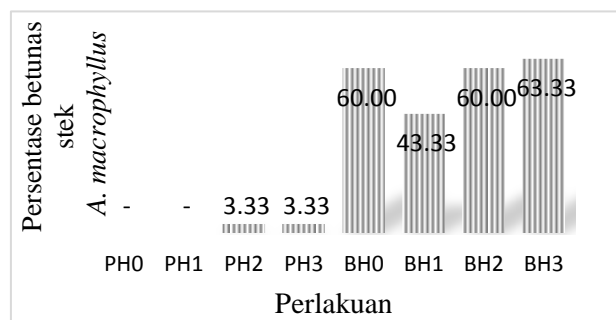
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengaruh bahan stek berpengaruh nyata terhadap persentase bertunas stek. (Tabel 6)

Tabel 6 Hasil Uji Duncan pengaruh jenis stek terhadap persentase bertunas stek jabon merah.

Jenis stek	Rata-rata (%)
Pucuk	1.66b
Batang	56.66a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata persentase bertunas stek batang lebih tinggi daripada stek pucuk. Persentase bertunas stek pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.

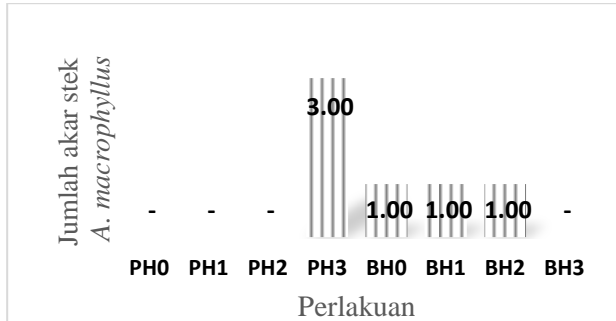


Gambar 7 Pengaruh bahan stek dan hormon IBA terhadap persentase berakar stek jabon merah.

Gambar 7 menunjukkan bahwa persentase bertunas stek pucuk hanya mencapai 3% (PH3), sedangkan pada stek batang dapat mencapai 63.33% (PH3). Persentase bertunas terendah pada stek pucuk adalah 0% pada perlakuan PH0, dan PH1, dan pada stek batang nilai persentase bertunas terendah adalah 43.33% (BH1).

Jumlah akar

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh bahan stek dan pemberian hormon IBA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah berakar stek. Jumlah akar stek pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Pengaruh bahan stek dan hormon IBA terhadap persentase berakar stek jabon merah.

Gambar 8 menunjukkan bahwa jumlah akar stek pucuk terbanyak adalah 3 akar pada perlakuan (PH3), sisanya tidak mampu berakar, dan pada stek batang jumlah 1 akar pada perlakuan BH0, BH1, dan BH2, sedangkan BH3 tidak mampu berakar.

Jumlah tunas

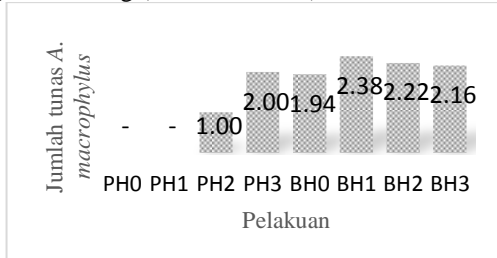
Faktor bahan stek berpengaruh nyata terhadap jumlah akar stek. Hal ini dapat dilihat dari uji duncan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil uji Duncan pengaruh bahan stek terhadap jumlah tunas stek jabon merah.

Jenis stek	Rata-rata
Pucuk	0.25b
Batang	12.25a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa stek pucuk menghasilkan tunas lebih sedikit (0-1 buah) dibanding dengan tek btang (1.94-2.38 buah) lihat Gambar 9.



Gambar 9 Pengaruh Jenis stek dan pemberian hormon IBA terhadap jumlah stek jabon merah.

Teknologi produksi bahan stek

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa faktor pelengkungan batang berpengaruh terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Hal ini diduga akibat dari

perubahan pola distribusi makanan dari arah dominasi apikal ke dominasi lateral. Hal ini juga berakibat pada pola perubahan aliran auksin dari arah atas ke bawah kemudian dirubah dari atas ke arah samping (lateral). Terganggunya aliran auksin ke tunas lateral disebutkan oleh Sanyal dan Bangerth (1998) bahwa stres mekanik akibat pelengkungan menurunkan transport auksin 2 hingga 2,5 kali. Dengan semakin berkurangnya transport auksin akibat stres mekanik, dominansi apikal menjadi semakin lemah. Hal ini memberikan kesempatan pada tunas-tunas lateral yang semula pertumbuhannya terhambat oleh dominansi apikal untuk tumbuh lebih leluasa.

Namun dengan semakin banyaknya tunas yang tumbuh dan tidak meratanya kemampuan tunas dalam menyerap unsur hara menyebabkan beberapa tunas menjadi dominan dan beberapa tunas lainnya menjadi sulit bersaing dan dapat berakibat pada ukuran tunas kerdil atau kematian pada tunas

Kim (2004) menyebutkan bahwa pelengkungan pada batang menurunkan pertukaran gas yang berpengaruh pada potensial air, penurunan transport air mungkin karena kerusakan pada xylem akibat pelengkungan batang. Penurunan transport air ini berpotensi menurunkan hasil fotosintesis, sehingga terjadi dalam persaingan untuk mendapatkan hasil fotosintesis menjadi lebih ketat, tunas dengan kemampuan menyerap hasil fotosintesis yang rendah akan kalah bersaing dengan tunas yang lebih dominan dengan kemampuan menyerap hasil fotosintesis lebih besar.

Selain itu perbedaan banyaknya tunas yang tumbuh ini diduga terjadi akibat dari perbedaan sistem vascular saat proses differensiasi mata tunas, perbedaan umur dari mata tunas, dan akumulasi hormone penghambat pada bagian bawah percabangan serta akumulasi senyawa fenolik lainnya (Zieslin dan Halevy, 1976).

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor pelengkungan batang tidak berpengaruh terhadap panjang tunas yang dihasilkan. Panjang tunas yang dihasilkan kebun pangkas yang dilengkungkan lebih pendek dibandingkan dengan kebun pangkas kontrol. Pertumbuhan panjang tunas salah satunya dipengaruhi oleh hormon auksin, dengan adanya auksin menyebabkan terjadinya pemanjangan sel dengan mempengaruhi plastisitas dinding sel, namun dengan adanya pelengkungan, diduga mengganggu transport auksin, maka proses pemanjangan sel menjadi terganggu. Selain itu pelengkungan batang diduga mengganggu transport air, nutrisi sehingga proses fotosintesis terganggu yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan tunas. Kim (2010) menyebutkan bahwa pelengkungan batang menyebabkan penurunan hasil fotosintesis.

Jumlah tunas pada kebun pangkas yang dilengkungkan lebih banyak daripada kebun pangkas kontrol dan adanya tunas yang lebih dominan dari tunas lain diduga menyebabkan persaingan dalam memperoleh hasil fotosintesis menjadi semakin ketat. Tunas yang lebih dahulu tumbuh menjadi sangat dominan dan diduga menekan pertumbuhan tunas lain dengan cara menyerap nutrisi lebih banyak.

Hartono (2004) menyebutkan bahwa adanya tunas yang lebih dominan merupakan mekanisme bertahan

hidup dari kebun pangkas dengan cara memilih tunas tertentu untuk tetap tumbuh dan mengurangi suplai nutrisi terhadap tunas lain yang tidak terpilih. Ini dilakukan oleh tanaman karena adanya keterbatasan hara dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman akan lebih mudah untuk tumbuh dan berkembang dengan jumlah tunas yang tidak terlalu banyak, akibatnya jumlah tunas akan semakin berkurang seiring dengan pertambahan waktu.

Hasil pengamatan pada kebun pangkas jabon merah umur 4 bulan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor pemupukan NPK berpengaruh nyata pada parameter jumlah tunas pada minggu ke-2 dan ke-4 dan tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun. Tabel 2 menunjukkan bahwa pemupukan NPK menurunkan produksi tunas pada minggu ke 2 dan ke 4. Penurunan produksi ini diduga akibat dosis pupuk NPK yang masih terlalu tinggi sehingga bersifat *toxic* terhadap tanaman. Hal ini terlihat pada pemupukan NPK 1gr jumlah tunas yang dihasilkan dari minggu ke-1 (1,23) tunas hingga ke-4 (0,07) tunas terus menurun, sedangkan pada pemupukan NPK 0,5 gr jumlah tunas sempat meningkat dari minggu ke-1 (1,59) tunas hingga minggu ke-2 (1,67) tunas, walaupun setelah itu terjadi penurunan tunas pada minggu ke-3 dan ke-4.

Stek jabon merah

Pengaruh bahan stek

Tingkat pertumbuhan stek batang yang lebih baik daripada stek pucuk pada percobaan ini lebih dipengaruhi oleh faktor bahan stek yang berpengaruh nyata terhadap parameter persentase hidup, persentase bertunas dan jumlah tunas.

Bahan stek yang baru dipotong mengalami pemutusan translokasi air dan suplai hasil fotosintesis menjadi terputus. Disaat seperti itu cadangan makanan (C/N ratio) yang terkandung pada bahan stek menjadi sangat penting untuk pembentukan akar yang diperlukan untuk menyerap air dan hara yang digunakan untuk proses fotosintesis.

Stek dengan kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendahnya kandungan nitorgen akan memproduksi banyak tunas dan sedikit pembentukan akar. Akar yang dihasilkan tidak kuat, sedangkan stek dengan kandungan nitrogen tinggi akan menghasilkan akar yang banyak dan kuat (Hartmann dan Kester, 1983). Bahan stek yang digunakan dalam penelitian ini diduga masih terlalu muda khususnya pada stek pucuk. Hal ini dicirikan dengan warnanya yang hijau dan sukulen.

Hasil uji Duncan Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase hidup stek batang (48.33) lebih tinggi daripada stek batang (08.33%). Kematian baik pada stek pucuk dan stek batang diawali dengan pembusukan pada pangkal stek yang terus menjalar sampai ke bagian ujung stek hingga menyebabkan kematian pada stek namun ada juga yang arah gejalanya sebaliknya yaitu dari ujung menuju ke pangkal. Hartmann dan Kester (1983) menyatakan bahwa bahan stek yang hijau dan sukulen menandakan kandungan karbohidrat yang sangat rendah namun kandungan nitrogen, dan stek yang demikian semua mengalami pembusukan.

Faktor bahan stek berpengaruh nyata terhadap persentase bertunas. Hasil uji Duncan pada Tabel 6 menunjukkan persentase bertunas stek batang (56.66%) lebih tinggi dibandingkan dengan stek pucuk (1.66%). Selain itu faktor bahan stek juga berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Uji Duncan pada Tabel 7 menunjukkan jumlah tunas stek batang (12.25 tunas) lebih tinggi dibandingkan dengan stek pucuk (0.25 tunas).

Perbedaan hasil ini diduga karena kualitas bahan stek (stek batang dan stek pucuk) yang dengan tingkat kemampuan metabolisme dan pertumbuhan yang berbeda pula (Prihatin, 2000). Prihatin (2000), menambahkan bahwa kualitas bahan stek ini tidak hanya ditentukan oleh faktor bobot tanaman yang erat hubungannya dengan kandungan pati yang dapat menggambarkan jumlah substrat metabolisme, melainkan juga diakibatkan oleh adanya perbedaan penyebaran hormon seperti auksin (yang disintesis dalam bagian meristematik batang) dan sitokinin (yang disintesis dalam bagian meristematik akar) pada dalam tiap-tiap bagian dari tanaman. Agbo dan Obi (2008) menyebutkan bahwa walaupun stek pada hardwood memiliki persentase bertunas yang sedikit tetapi jumlah tunas yang dihasilkan lebih banyak dibanding stek pada softwood, hal ini diduga kandungan karbohidrat yang tinggi yang terdapat pada bahan stek hardwood berkontribusi pada pembentukan tunas.

Namun tumbuhnya tunas pada stek batang tidak diikuti oleh pertumbuhan akar yang baik seperti dapat dilihat pada Gambar 8. Jumlah akar yang terbentuk hanya pada stek pucuk sebanyak tiga akar dan pada stek batang hanya satu akar. Penyebab tumbuhnya tunas yang lebih dulu dibandingkan akar disebabkan karena kandungan karbohidrat atau zat makanan yang tinggi (Riodevriza, 2010).

Danu dan Subiako (2011) menyatakan bahwa stek yang bertunas namun tidak diikuti tumbuhnya akar diduga karena proses penyembuhan luka pada stek ini relatif lambat, bahan stek sudah tua, potongan stek rusak atau retak sehingga terjadi pembusukan sebelum terbentuk akar. Stek yang telah membusuk sulit berakar walaupun stek telah bertunas. Stek yang tidak bertunas dan tidak berakar disebabkan jaringan stek sudah dewasa, secara genetik sulit berakar, dan kandungan nutrisi bahan stek sangat rendah (Hartmann, 1983).

Selanjutnya, Danu dan Subiako (2011) menambahkan bahwa semakin dewasa kemampuan perakarannya menurun. Fenomena ini terjadi seiring dengan semakin menurunnya kandungan auksin dan nisbah C/N dalam bahan stek. Nilai nisbah C/N bahan stek sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan akar stek, tetapi tidak dapat diperkirakan secara pasti berapa nilai C/N yang terbaik untuk perakaran stek. Nisbah C/N bahan stek terbaik terhadap perakaran stek *Rosa multiflora* adalah 12:1 (Hambrick, 1991).

Druege *et al.*, (2004) menyatakan bahwa penambahan nitrogen berkorelasi negatif dengan karbohidrat, dan dapat meningkatkan jumlah akar adventif stek tanaman *Pelargonium*.

Pengaruh hormon IBA

Hormon auksin berperan sangat penting dalam proses pembentukan akar, khususnya pada praktek perbanyakan tanaman secara aseksual dengan stek. Namun penggunaan hormon haruslah dengan konsentrasi yang tepat. Penggunaan hormon pada konsentrasi yang sangat rendah (10^{-7} M sampai 10^{-13} M) mampu merangsang pembentukan akar, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi (tapi masih cukup rendah, antara 1 sampai $10\mu\text{M}$) pembentukan akar hampir selalu terhambat (Salisbury dan Ross, 1995).

Salisbury dan Ross (1995) menambahkan bahwa auksin menyebabkan sel penerima mengeluarkan H^+ ke dinding sel primer yang mengelilinginya dan bahwa ion H^+ ini kemudian menurunkan pH sehingga terjadi pengenduran dinding dan mempercepat pertumbuhan sel, pH rendah ini diduga bekerja dengan mengaktifkan beberapa enzim perusak dinding sel tertentu yang tidak aktif pada pH lebih tinggi. Enzim tersebut diduga memutuskan ikatan pada polisakarida dinding, sehingga memudahkan dinding sel lebih mudah meregang.

Faktor pemberian hormon tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati seperti persentase hidup, persentase berakar, persentase bertunas, jumlah tunas dan jumlah akar pada taraf uji $F=95\%$. Pengaruh dosis hormon terhadap persentase berakar stek pucuk pada konsentrasi hormon 0, 500, 1000, 1500 ppm adalah berturut-turut 0%, 0%, 0%, 3.33%. Qurrataayun (2011) menyatakan bahwa bahan stek pucuk jabon memiliki hormon endogen yang cukup untuk pembentukan akar, sehingga tanpa diberi hormon (eksogen) stek tetap dapat bertahan hidup dan proses pembentukan akar berlangsung dengan baik.

Pada kondisi tersebut pada dasarnya stek pucuk jabon merah yang berasal dari semai berumur 4 bulan seharusnya menghasilkan perakaran dengan baik tanpa menggunakan hormon eksogen, karena hormon endogen dalam tanaman telah mencukupi untuk pertumbuhan akar primordial. Namun bahan stek yang terlalu muda dan sukulen rentan terhadap pembusukan menyebabkan gugurnya daun muda sebagai sumber auksin endogen (Salisbury dan Ross, 1995) dan karbohidrat (Arteca, 1996), sehingga stek pucuk tidak mampu berakar dengan baik.

Penerapan hormon eksogen pada konsentrasi 0, 500, 1000, 1500 ppm pada stek batang jabon merah dari bibit umur 4 bulan dalam percobaan ini juga tidak mampu menghasilkan akar primordial baik yang induksi dengan hormon maupun yang tidak. Pada stek batang jabon merah pada penelitian ini, tunas tumbuh terlebih dahulu. Penyebab tumbuhnya tunas yang lebih cepat dibandingkan akar disebabkan kandungan auksin yang menurun saat pemotongan bahan stek, proses turunnya kandungan auksin dalam stek menyebabkan kandungan auksin dalam stek lebih rendah dibandingkan dengan sitokinin (Riodevriza, 2010). Hartmann *et al.* (1983) menyatakan bahwa auksin tinggi dan sitokinin rendah akan cocok untuk pembentukan akar, sedangkan auksin rendah dan sitokinin tinggi akan cocok untuk pembentukan tunas.

Dalam keadaan demikian jumlah karbohidrat yang terkandung dalam stek batang hanya cukup untuk mempertahankan hidupnya (pertumbuhan tunas) dan tidak mencukupi untuk menginisiasi terbentuknya akar primordial, ditambah dengan tidak terdapat daun yang melekat pada stek batang menyebabkan suplai auksin dan fotosintat berkurang.

Faktor pemberian hormon yang tidak berpengaruh nyata terhadap persentase hidup menunjukkan bahwa stek pucuk dan stek batang jabon merah dapat dilakukan tanpa penambahan hormon. Gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian hormon dengan konsentrasi 1500 ppm menghasilkan persentase hidup yang paling tinggi 13.33% pada stek pucuk dan 56.67% pada stek batang. Hal ini berarti bahwa konsentrasi optimal yang dibutuhkan adalah 1500 ppm.

Pengaruh interaksi bahan stek dan konsentrasi hormon

Hasil sidik ragam interaksi bahan stek dan konsentrasi hormon menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf Uji F 5%. Hal ini disebabkan oleh faktor bahan stek yang lebih dominan daripada faktor konsentrasi hormon IBA. Bahan stek dari batang lebih banyak berakar daripada bahan stek pucuk. Kegagalan bahan stek pucuk untuk menghasilkan akar karena banyak yang mengalami pembusukan sehingga bahan stek pucuk tidak menghasilkan kalus. Kalus tersebut penting dalam proses organogenesis ke pembentukan akar adventif. Dengan demikian hormon IBA tidak mampu merangsang pembentukan kalus pada stek pucuk. Fakta lain pada stek batang akar dibentuk melalui proses organogenesis melalui pembentukan kalus atau paling tidak bagian bawah stek batang membesar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam penyiapan bahan stek, kebun pangkas umur 1 tahun dengan perlakuan pelengkungan dengan jumlah produksi tunas 5.38 tunas/bibit dapat dijadikan sebagai salah satu teknologi untuk menyiapkan bahan stek. Faktor bahan stek berpengaruh pada keberhasilan stek jabon merah pada parameter persentase hidup, persentase bertunas dan jumlah tunas stek, sedangkan faktor pemberian hormon tidak berpengaruh pada keberhasilan stek jabon merah pada semua parameter yang diamati. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keberhasilan stek batang lebih tinggi daripada stek pucuk. Pemberian hormon IBA tidak berpengaruh pada pertumbuhan stek pucuk dan batang *A. macrophyllus*.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pelengkungan terhadap pertumbuhan kebun pangkas dengan besar sudut yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbo, C. U, I. U. Obi. 2008. Patterns of Vegetatif Propagation of Stem Cuttings of Three Physiological Age of *Gongronema Latifolia* Benth Over Two Seasons In Nsukka. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*. 07: 193-198.
- Arteca, Richard N. 1995. *Plant Growth Substances: Principles and Appilcations*. New York: Chapman and Hall.
- Danu, Subiakto, dan Abidin. 2011. Pengaruh Umur Pohon Induk Terhadap Perakaran Stek Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Jurnal Penelitian Hutan*. 08: 41-49.
- Druege U, Zerche S, Kadner R. 2004. Nitrogen- and Storage-affected Carbohydrate Partitioning in High-light-adapted Pelargonium Cuttings in Relation to Survival and Adventitious Root Formation under Low Light *Annals of Botany*. 94: 831-842.
- Hambrick, C.E.III., F.T.Jr. Davies and H.B. P. Rosa multiflora. 199. *Seasonal Canges in Carbohidrate/ Nitrogen Levels During Field Rooting of Rosa multiflora 'Brooks 56' hardwood cuttings* Scientia Horticultural 46:137-146.
- Hartmann HT dan DE Kester. 1983. *Plant Propagation Principle and Practise*. 4th Ed. New York: Prentice Hall International Inc. Englewood.
- Hartono A 2004. Pembangunan Dan Pemeliharaan Kebun Pangkas Untuk Produksi Bahan stek Pucuk jati (*Tectona grnrzdis* Linn.f) [Skripsi]. Bogor: Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Kim SH, Shackel KA, Lieth JH. Bending alters water balanceand reduces Photosynthesis of rose shoots. *J. Amer.Soc. Hort. Scr.* 129(6):896-901.
- Prihatin, Diyan, S.H 2000.Pertumbuhan Stek Dan Batang Kepuh (*Sterculia foetia* Linn.) Pada Berbagai Media Dan Zat pengatur Tumbuh Rotoone –f [Skripsi]. Bogor: Jurusan Silviculture Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Qurrataayun, RA. R. 2011. Respon Pemangkasan dan Kemampuan Perakaran Stek Pucuk Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb). Miq) dan Longkida (*Naucela orientalis* (L). L.) [Skripsi]. Bogor: Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Riodevriza 2010. Pengaruh Umur Pohon Induk Terhadap Keberhasilan Stek dan Sambungan Shorea Selanica Bl [Skripsi]. Bogor:Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Salisbury FB, Ross CW. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Lukman D, Sumaryono, penerjemah; Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Plant Physiology 4th Edition*.
- Sanyal D, Bangerth F. 1998. Stress Induced Ethylene Evolution and Its Possible Relationship to Auxin-transport, Cytokinin Levels, and Flower Bud Induction in Shoots of Apple Seedlings and Bearing Apple Trees. *Plant Growth Regulation*. 24: 127–134.
- Zieslin, N., Halevy, A.H., 1976. Components of axillary bud inhibition in rose plants. I. The effect of different plant parts (correlative inhibition). *Bot. Gaz.* 137, 291–296.