

**PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BIBIT JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
ASAL STEK BATANG PADA BERBAGAI PANJANG DAN DIAMETER**

***THE GROWTH AND QUALITY OF JATROPHA (*Jatropha curcas* L.) SEEDLINGS
FROM STEM CUTTING WITH DIFFERENT IN LENGTH AND DIAMETER***

Bambang B. Santoso

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

(Email: bbs_jatropha@yahoo.com)

ABSTRAK

Pengembangan teknik perbanyak tanaman secara vegetatif yang efisien akan memberikan keuntungan pada industri pembibitan untuk menseleksi dan memproduksi beberapa klon tanaman dengan karakter yang diinginkan. Oleh karena itu, dua percobaan berikut dilakukan untuk mencari teknik perbanyak vegetatif jarak pagar dengan menggunakan stek batang yang berbeda ukuran. Percobaan telah dilakukan selama September – Desember 2007. Percobaan pertama adalah panjang stek (20 cm, 25 cm, dan 30 cm) dengan masing-masing diameter stek berukuran 2.5 – 3.0 cm. Percobaan kedua adalah diameter stek (3 cm, 2.5-2.9 cm, 2.0-2.4 cm, and 1.5-1.9 cm) dengan masing-masing panjang stek 30 cm. Masing-masing percobaan didesain menurut *in Completely Randomized Design* dengan ulangan 3 dan setiap ulangan terdiri atas 25 bibit. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pertumbuhan stek bervariasi tergantung pada ukuran panjang dan diameter stek. Akan tetapi, pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar yang baik dengan daya adaptasi yang baik pula setelah penanaman di lapang diperoleh dari bibit yang berasal dari stek dengan panjang 20 – 30 cm dan juga bibit yang berasal dari stek dengan diameter 2.0 – 2.9 cm.

Kata kunci: diameter, daya tumbuh, jarak pagar, panjang stek, pindah tanam.

ABSTRACT

Development of efficient techniques for asexual propagation would benefit the nursery industry for selection and production of particular clones with desirable characters. Therefore, two following studies were conducted to develop a protocol for vegetative propagation of physic nut by stem cutting in different size of cut from September until December 2007. The first experiment was dealt with stem cutting length (20 cm, 25 cm, and 30 cm) with the same size of diameter (2.5-3.0 cm), and the second experiment was dealt with diameter of stem cutting (3 cm, 2.5-2.9 cm, 2.0-2.4 cm, and 1.5-1.9 cm) with the same size of length (30 cm). Each of experiment was designed in Completely Randomized Design with three replications and contained 25 seedlings of each. The results show that cutting growth varied depending on length and diameter of stem cutting. However, better seedlings growth and better survival of young plants of physic nut can be obtained from stem cutting with 20-30 cm in length and stem cutting with 2.0-2.9 cm in diameter.

Key words: cutting diameter, cutting length, jatropha, survival, transplanting

PENDAHULUAN

Teknik pembibitan atau perbanyak tanaman untuk menghasilkan bahan tanam berkualitas merupakan hal penting bagi pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Perbanyak tanaman jarak pagar yang kini mulai banyak diminati untuk dikembangkan karena dapat digunakan sebagai sumber alternatif bahan bakar minyak perlu mendapat perhatian. Tanaman ini bersifat heterosigos akibat menyerbuk silang bebas (Ratree, 2004; Wiesenhutter, 2003),

sehingga perbanyak vegetatif dengan stek batang akan diperoleh hasil perbanyak tanaman yang memiliki karakter identik dengan tanaman induknya (Hartmann *et al.*, 2002). Oleh karena itu mempersiapkan bibit yang baik dengan teknik perbanyak vegetatif khususnya dengan stek yang efisien dan efektif merupakan hal penting bagi suksesnya pertanaman jarak pagar unggul.

Namun demikian faktor fisik seperti panjang stek dan diameter stek merupakan hal yang harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap kemampuan bahan stek membentuk akar (Hartmann

et al., 2002; Hansen, 1998). Panjang dan diameter stek yang baik untuk masing-masing jenis tanaman berbeda satu dengan lainnya (Hartmann *et al.*, 2002; Palanisamy dan Kumar, 1997).

Percabangan tanaman jarak pagar yang tersedia sebagai bahan perbanyak adalah batang pada percabangan lateral (primer dan sekunder) dengan panjang tidak lebih dari 1 meter dengan diameter berkisar kurang dari 1 cm hingga lebih dari 3 cm. Umumnya semakin menjauh dari pucuk maka diameter batang semakin membesar dan perbedaan diameter tersebut berpengaruh langsung terhadap kemampuan stek membentuk akar (Hartmann *et al.*, 2002; Wilson, 1993) dikarenakan adanya perbedaan pada tipe dan variabilitas karbohidrat dan bahan tersimpan lainnya (Hartmann *et al.*, 2002; Leakey, 1999). Terkait dengan panjang bahan stek terdapat kontribusi perbedaan akumulasi karbohidrat pada bagian bawah stek dan jumlahnya akan optimal untuk pembentukan akar pada stek yang panjang dibandingkan stek pendek (Hartmann *et al.*, 2002). Namun pada aspek teknis, penggunaan stek panjang memerlukan bahan tanaman yang lebih banyak sedangkan pada kondisi saat ini ketersediaannya terbatas sehingga penggunaan stek pendek tentunya akan lebih menguntungkan.

Ukuran stek batang yang telah digunakan pada jarak pagar cukup bervariasi yaitu panjang 25 cm dan diameter 1-3 cm (Mahmud *et al.*, 2006), panjang 25 cm dan diameter berkisar 1–2 cm (Hariyadi, 2006), atau panjang 40–50 cm dengan diameter 1.5–2.5 cm (DEPTAN, 2006) atau panjang antara 20–30 cm dan diameter 1–3 cm (Sardjoko, 2006). Namun demikian belum ada informasi yang menjelaskan daya adaptasi bibit-bibit yang diperoleh dari berbagai ukuran stek tersebut setelah

pindah tanam ke lapang pertanaman. Padahal tingkat daya adaptasi menentukan efektifitas dan efisiensi suatu teknik perbanyak tanaman yang dipilih.

Artikel ini memaparkan hasil percobaan pengaruh panjang dan diameter batang bahan stek terhadap pertumbuhan, perkembangan bibit jarak pagar dan daya adaptasi bibit serta pertumbuhannya selama dua bulan setelah pindah tanam di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri dari dua percobaan yang dilaksanakan secara bersamaan. Percobaan pertama mempelajari pengaruh panjang stek batang dan percobaan kedua mempelajari pengaruh diameter stek batang. Kedua percobaan dilaksanakan di lahan pengembangan jarak pagar di Kawasan Amor-Amor, Desa Gumantar, Kecamatan Khayangan, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat pada September 2007-Januari 2008.

Masing-masing percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap berfaktor tunggal. Tiga ukuran panjang stek batang untuk percobaan pertama, yaitu 20, 25, dan 30 cm. Masing-masing stek batang tersebut seragam berdiameter 2.5-3.0 cm. Sedangkan percobaan ukuran diameter stek batang meliputi stek batang berdiameter 3, 2.5-2.9, 2.0-2.4, dan 1.5-1.9 cm. Masing-masing panjang bahan stek seragam 30 cm. Gambar 1 menjelaskan ukuran panjang dan diameter stek yang digunakan dalam percobaan ini. Percobaan dibuat dalam tiga ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 25 bibit sehingga terdapat sejumlah 525 bibit. Jumlah bibit tersebut termasuk bibit peruntukan pengamatan destruktif saat tumbuh akar.



Gambar 1. A : ukuran panjang stek (dari kiri ke kanan, panjang stek batang 30, 25, dan 20 cm). B : ukuran diameter stek (dari kiri ke kanan, diameter stek batang ≥ 3 , 2.5 – 2.9, 2.0 – 2.4, dan 1.5 – 1.9 cm)

Pembibitan pada polibag warna hitam berukuran diameter 15 cm dan tinggi 20 cm dengan media tanam berupa campuran tanah-pasir-pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1 (v/v). Penanaman satu bahan stek batang setiap polibag. Bibit dipelihara pada kondisi agar diperoleh pertumbuhan dan perkembangan bibit yang baik sampai siap tanam (berumur 2 bulan setelah tanam) di bawah naungan paranet hitam 35-40%.

Penanaman bibit hasil perbanyakan kemudian dilakukan di lapang dalam tiga ulangan (blok) dan setiap ulangan terdiri dari 15 bibit. Pengujian daya adaptasi dilakukan hingga tanaman berumur 2 bulan setelah pindah tanam. Tanaman dipupuk dengan pupuk kandang sapi siap pakai sebanyak 2 kg per lubang tanam dan 25 kg urea/Ha (10 g/pohon), 150 kg SP-36/Ha (60 g/pohon), dan 30 kg KCl/Ha (12 g/pohon) (Mahmud *et al.* 2006).

Parameter pertumbuhan bibit yang diukur meliputi berat awal bahan stek, saat muncul tunas, tinggi tunas, jumlah tunas, diameter tunas, jumlah

dan luas daun, berat kering tajuk bibit, saat muncul akar, panjang akar, jumlah akar, dan berat kering akar. Sedangkan kualitas bibit meliputi rasio tajuk/akar, persen bibit hidup di lapang, jumlah daun tanaman, tinggi tanaman, dan persen tanaman berbunga. Data kemudian dianalisis dengan Anova dan kemudian uji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Panjang Stek

Sehubungan dengan perbedaan ukuran panjang yang diuji dalam percobaan ini, maka bobot awal bahan stek masing-masing ukuran panjang berbeda nyata. Baik bobot segar maupun bobot kering awal bahan stek terendah ditunjukkan panjang stek 20 cm, kemudian disusul panjang stek 25 cm, dan panjang stek 30 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Bobot segar dan bobot kering awal bahan stek

Ukuran Stek	Bobot Segar Bahan Stek (g)	Bobot Kering Bahan Stek (g)
Panjang Stek		
20 cm	89.6 c	30.3 c
25 cm	127.0 b	39.9 b
30 cm	166.7 a	45.6 a
BNT 5%	6.30	3.59
Diameter Stek		
≥3 cm	221.0 a	82.0 a
2.5 – 2.9 cm	99.2 b	22.4 b
2.0 – 2.4 cm	93.7 b	20.1 b
1.5 – 1.9 cm	63.1 c	8.7 c
BNT 5%	23.23	9.35

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%

Tabel 2. Saat muncul akar, panjang akar, jumlah akar, bobot kering akar bibit

Panjang Stek	Saat Muncul Akar (hst)	Panjang Akar (cm)		Jumlah Akar (buah)		Bobot Kering Akar (g)	
		1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
20 cm	6.3	10.0	11.1	8.0	10.6	0.4 b	0.6 b
25 cm	7.2	9.1	10.7	7.3	11.1	0.6 ab	1.5 a
30 cm	8.8	10.7	12.8	8.6	12.1	0.8 a	1.9 a
BNT 5%	-	-	-	-	-	0.25	0.42

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. hst = hari setelah tanam, bst = bulan setelah tanam

Tabel 3. Saat muncul tunas, jumlah tunas bibit, tinggi tunas bibit, dan diameter tunas bibit

Panjang Stek	Saat Muncul Tunas (hst)	Jumlah Tunas Bibit (batang)		Tinggi Tunas Bibit (cm)		Diameter Tunas Bibit (cm)	
		1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
20 cm	5.4	3.3	3.4	2.6 b	5.3 b	0.4	0.6
25 cm	5.2	3.4	3.6	5.2 a	7.8 ab	0.5	0.7
30 cm	5.7	3.3	3.8	6.3 a	9.2 a	0.5	0.7
BNT 5%	-	-	-	2.25	2.50	-	-

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. hst = hari setelah tanam, bst = bulan setelah tanam

Tabel 4. Jumlah daun bibit, luas daun bibit, dan bobot kering tajuk bibit

Panjang Stek	Jumlah Daun Bibit (lembar)		Luas Daun Bibit (cm ²)		Bobot Kering Tajuk Bibit (g)	
	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
20 cm	13.5	16.6	316.3 b	557.6 b	1.9 b	2.5 c
25 cm	14.4	18.1	392.3 b	712.5 b	2.2 b	4.0 b
30 cm	17.9	20.3	741.7 a	1105.3 a	2.9 a	5.56 a
BNT 5%	-	-	336.70	349.18	0.69	0.77

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. bst = bulan setelah tanam

Tabel 5. Rasio tajuk/akar bibit, persen bibit hidup, jumlah daun tanaman, tinggi tanaman, dan persen tanaman berbunga

Panjang Stek	Rasio Tajuk/Akar (b/b)		Persen Stek jadi Bibit	Persen Bibit Hidup di Lapang	Jumlah Daun Tanaman (helai)	Tinggi Tanaman (cm)	Persen Tanaman Berbunga
	1 bst	2 bst					
20 cm	4.8 a	4.3 a	92.0	97.7	36.4	33.4	13.3 b
25 cm	3.6 b	4.2 a	93.3	100.0	41.2	45.7	33.3 a
30 cm	3.6 b	2.9 b	97.3	100.0	45.6	48.8	46.7 a
BNT 5%	0.93	1.02	-	-	-	-	14.25

Keterangan : Persen bibit hidup dan tanaman berbunga dihitung dari sejumlah 15 bibit masing-masing ulangan yang ditanam di lapang sampai umur 2 bulan. Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. bst = bulan setelah tanam

Panjang stek tidak berpengaruh nyata pada komponen perakaran bibit seperti saat muncul akar, panjang akar dan jumlah akar bibit. Panjang stek berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Bobot kering akar bibit pada panjang stek 25 cm dan 30 cm tidak berbeda, namun keduanya berbeda nyata dengan panjang stek 20 cm (Tabel 2).

Kemunculan tunas pada ketiga ukuran panjang stek tersebut tidak berbeda nyata. Tunas-

tunas yang terus tumbuh dan berkembang memiliki perbedaan tinggi (Tabel 3). Sampai akhir percobaan yaitu umur bibit 2 bulan setelah tanam nampak semakin panjang ukuran stek semakin tinggi tunas yang terbentuk.

Panjang stek berkisar 20-30 cm tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas bibit dan diameter tunas bibit (Tabel 3), serta jumlah daun bibit (Tabel 4). Namun berpengaruh nyata terhadap komponen tajuk lainnya seperti luas daun bibit dan

bobot kering tajuk bibit (Tabel 4). Daun bibit terluas terbentuk pada stek panjang 30 cm (1105.30 cm²) dan terkecil pada stek 20 cm (557.63 cm²).

Bobot kering tajuk ketiga bahan stek berbeda satu sama lainnya, yaitu tertinggi pada stek 30 cm, kemudian disusul stek 25 cm dan terendah pada stek 20 cm (Tabel 4).

Tabel 5 menjelaskan persentase stek yang berhasil membentuk bibit dan nilai rasio berat kering tajuk bibit terhadap bobot kering akar bibit. Panjang stek tidak berpengaruh nyata terhadap persen stek menjadi bibit, namun terdapat pengaruh nyata panjang stek terhadap rasio tajuk-akar bibit tersebut. Rasio tajuk-akar bibit pada stek 30 cm lebih tinggi dibandingkan dengan dua panjang stek lainnya (20 cm dan 25 cm).

Daya adaptasi bibit di lapang yang diindikasikan oleh persen bibit hidup, jumlah daun, dan tinggi tanaman setelah dua bulan penanaman di lapangan tidak berbeda nyata di antara ketiga

panjang stek tersebut. Ketiga panjang stek berpengaruh nyata terhadap persen tanaman berbunga (Tabel 5).

Pengaruh Diameter Stek

Bahan awal stek yang berbeda ukuran diameternya juga berbeda bobot basah maupun bobot kering, kecuali bobot basah maupun bobot kering bahan stek berdiameter 2.5-2.9 cm tidak berbeda nyata dengan diameter 2.0-2.4 cm. Kedua ukuran stek tersebut berbeda nyata dengan stek berdiameter 3 cm dan 1.5-1.9 cm (Tabel 1).

Ada pengaruh nyata diameter stek terhadap saat muncul akar dan berat kering akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan jumlah akar bibit (Tabel 6). Bobot kering akar tertinggi nampak pada stek berdiameter 2.5-2.9 cm yang tidak berbeda nyata dengan stek berdiameter 2.0-2.4 cm. Bobot kering akar terendah pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm.

Tabel 6. Saat muncul akar, panjang akar, jumlah akar, dan bobot kering akar bibit

Diameter Stek	Saat Muncul Akar (hst)	Panjang Akar (cm)		Jumlah Akar		Bobot Kering Akar (g)	
		1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
≥3 cm	12.5 a	16.0	16.8	12.2	12.5	0.48 a	1.02 b
2.5 – 2.9 cm	9.5 b	15.3	15.8	11.8	12.2	0.50 a	1.50 a
2.0 – 2.4 cm	8.0 bc	14.3	14.2	10.3	11.2	0.42 ab	1.20 ab
1.5 – 1.9 cm	6.5 c	12.3	13.9	9.5	11.0	0.19 b	0.65 c
BNT 5%	2.99	-	-	-	-	0.27	0.32

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. hst = hari setelah tanam, bst = bulan setelah tanam

Tabel 7. Saat muncul tunas, jumlah tunas bibit, tinggi tunas bibit, dan diameter tunas bibit

Diameter Stek	Saat Muncul Tunas (hst)	Jumlah Tunas Bibit (batang)		Tinggi Tunas Bibit (cm)		Diameter Tunas Bibit (cm)	
		1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
≥3 cm	12.9 a	2.8	3.1	0.5	0.6	4.6	14.3 a
2.5 – 2.9 cm	9.9 b	3.7	4.0	0.5	0.7	4.5	14.8 a
2.0 – 2.4 cm	9.2 b	3.2	3.6	0.5	0.7	4.1	14.3 a
1.5 – 1.9 cm	8.0 b	3.2	3.3	0.4	0.6	2.8	7.1 b
BNT 5%	2.80	-	-	-	-	-	5.25

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. hst = hari setelah tanam, bst = bulan setelah tanam

Terhadap komponen tajuk bibit, ukuran diameter stek berpengaruh nyata pada saat muncul tunas dan diameter tunas (Tabel 7), jumlah daun, luas daun, dan bobot kering tajuk bibit (Tabel 8). Diameter stek tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan tinggi tunas bibit (Tabel 7). Bobot kering tajuk bibit tertinggi diperoleh pada stek berdiameter 3 cm dan 2.5-2.9 cm, yaitu 5.3 g dan 5.6 g, sedangkan terendah pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm, yaitu 3.7 g.

Ukuran diameter stek berpengaruh nyata terhadap persentase stek yang berhasil menjadi bibit dan nilai rasio tajuk/akar bibit. Persentase yang lebih tinggi ditunjukkan stek berdiameter 2.5-2.9 cm dan 2.0-2.4 cm dibandingkan stek berdiameter 1.5-1.9 cm dan ≥ 3 cm. Rasio atau nisbah tajuk-akar berdasarkan bobot kering masing-masing berangkasan tertinggi pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm, yaitu 5.6 (b/b) dan terendah 3.8 (b/b) pada stek berdiameter 2.5-2.9 cm. Terdapat penurunan nilai nisbah tajuk-akar seiring pertumbuhan bibit dari 1 bulan hingga umur 2 bulan (Tabel 9).

Tabel 9 juga menjelaskan ada pengaruh nyata ukuran diameter stek pada persen bibit hidup

di lapangan setelah pindah tanam dan jumlah tanaman berbunga. Ukuran diameter stek tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan pasca pindah tanam, yaitu pada jumlah daun dan tinggi tanaman berumur 2 bulan setelah pindah tanam.

Sehubungan dengan hasil percobaan yang diuraikan di atas, perbanyak vegetatif dengan menggunakan stek batang pada tanaman jarak pagar dapat dilakukan. Ukuran bahan stek seperti panjang dan diameter batang stek harus menjadi pertimbangan dalam perbanyak secara vegetatif tanaman ini, karena ukuran bahan stek terkait dengan keberadaan bahan cadangan makanan, yang umumnya karbohidrat. Semakin pendek ukuran stek atau semakin kecil diameter batang semakin rendah bahan cadangan makanan (Tabel 1). Potensi cadangan makanan yang dimiliki masing-masing stek akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan bibit. Pengaruh ukuran panjang maupun diameter stek memiliki pola yang serupa, yaitu lebih banyak berpengaruh nyata pada komponen tajuk dibandingkan komponen akar.

Tabel 8. Jumlah daun bibit, luas daun bibit, dan bobot kering tajuk bibit

Diameter Stek	Jumlah Daun Bibit (lembar)		Luas Daun Bibit (cm ²)		Bobot Kering Tajuk Bibit (g)	
	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst	1 bst	2 bst
≥ 3 cm	12.2	14.9 b	550.4	731.9 a	3.5	5.3 a
2.5 – 2.9 cm	14.2	17.9 a	600.1	860.1 a	2.8	5.6 a
2.0 – 2.4 cm	12.2	15.2 b	474.6	755.4 a	2.4	4.9 ab
1.5 – 1.9 cm	10.5	12.8 c	401.0	549.5 b	2.5	3.6 b
BNT 5%	-	2.02	-	180.78	-	1.61

Keterangan : Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. bst = bulan setelah tanam

Tabel 9. Rasio bobot tajuk/akar bibit, persen bibit hidup, jumlah daun tanaman, tinggi tanaman, dan persen tanaman berbunga

Diameter Stek	Rasio bobot Tajuk/Akar		Persen Stek jadi Bibit	Persen Bibit Hidup di Lapang	Jumlah Daun Tanaman	Tinggi Tanaman (cm)	Persen Tanaman Berbunga
	1 bst	2 bst					
≥ 3 cm	7.6 b	5.2 ab	84.0 b	77.7 b	35.3	41.5	13.3 b
2.5 – 2.9 cm	5.4 b	3.8 c	94.7 a	97.7 a	45.9	47.9	40.0 a
2.0 – 2.4 cm	6.5 b	4.1 bc	96.0 a	100.0 a	39.5	49.5	46.7 a
1.5 – 1.9 cm	13.8 a	5.6 a	77.3 b	82.3 b	33.9	32.1	13.3 b
BNT 5%	3.62	1.26	9.95	15.04	-	-	20.06

Keterangan : Persen bibit hidup dan tanaman berbunga dihitung dari sejumlah 15 bibit masing-masing ulangan tiap perlakuan yang ditanam di lapangan sampai umur 2 bulan. Angka-angka pada tiap kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata dalam uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. bst = bulan setelah tanam

Panjang stek tidak berpengaruh nyata pada saat tumbuh akar (Tabel 2) yaitu berkisar 6.3-8.8 hari setelah tanam, namun akar pada percobaan ini tumbuh dan berkembang setelah didahului oleh tumbuh dan berkembangnya tunas, yaitu pada 5.2-5.7 hari setelah tanam (Tabel 3). Menurut Hartmann *et al.* (2002) bahwa terbentuknya akar dapat lebih dahulu kemudian tunas atau sebaliknya. Jika tunas yang terbentuk lebih dahulu, kondisi ini menggambarkan bahwa pembentukan akar memerlukan suatu senyawa tumbuh yang mendukung untuk terjadinya pembentukan primordia akar.

Dalam penelitian ini tidak terdapat pengaruh nyata panjang stek terhadap panjang akar dan jumlah akar (Tabel 2). Padahal terdapat pengaruh nyata panjang stek terhadap jumlah akar dilaporkan terjadi pada *Eucalyptus globulus* (Wilson, 1993), beberapa jenis tanaman hutan (Leakey, 1999), dan beberapa jenis tanaman hias (Howard, 1996). Namun demikian ukuran akhir suatu pertumbuhan akar pada stek dapat dilihat pada bobot kering akar total (Hartmann *et al.*, 2002)

Pertumbuhan akar (bobot kering akar) yang lebih intensif terjadi pada stek yang lebih panjang (30 cm) dibandingkan dengan stek yang berukuran lebih pendek (20–25 cm). Kondisi ini sesuai dengan perkembangan perakaran pada stek batang *Eucalyptus globulus* (Wilson, 1993) dan *Azadirachta indica* (Palanisamy dan Kumar, 1997), bahwa semakin panjang stek batang, maka semakin baik pertumbuhan akar pada masing-masing tanaman tersebut. Pengaruh panjang stek berhubungan dengan jumlah akumulasi karbohidrat dan jumlah yang lebih banyak pada bahan stek akan mendukung perakaran yang lebih baik dibandingkan bahan stek yang sedikit kandungan karbohidratnya (Hartman *et al.* 2002; Leakey, 1999).

Perkembangan akar yang baik tentunya akan dapat mengimbangi dan sekaligus mendukung pertumbuhan dan perkembangan tajuk bibit yang baik pula. Perimbangan pertumbuhan tajuk terhadap akar dicerminkan oleh nilai nisbah atau rasio bobot tajuk-akar (Tabel 5). Oleh Siagian *et al.* (1994) dilaporkan bahwa semakin rendah nilai nisbah bobot tajuk-akar pada bibit tanaman karet, semakin tahan bibit karet tersebut terhadap cekaman pasca pindah tanam di lapangan. Semakin meningkat permukaan akar persatuan berat kering akar, pasokan air bersama hara terlarut akan semakin baik sehingga tanaman muda yang baru dipindahtanam dapat melewati periode cekaman tersebut. Pada sisi lain, nilai nisbah bobot yang kecil menandakan

lebih rendahnya tajuk sehingga transpirasi yang terjadi juga lebih rendah dibandingkan dengan bibit dengan nilai nisbah bobot tajuk-akar lebih besar.

Daya adaptasi stek berakar merupakan tahap kedua siklus hidup yang harus dilewati setelah perkembangan akar-akar adventif (Hartmann *et al.* 2002). Bibit asal stek beberapa tanaman hortikultura tahunan dapat berhasil membentuk akar tetapi tidak dapat bertahan setelah pindah tanam (Acquaah, 2002). Pada percobaan ini bibit tanaman jarak pagar dengan masing-masing kualitasnya dari stek batang yang berbeda ukuran panjang memiliki daya adaptasi yang sama baiknya. Persentase bibit hidup setelah pindah tanam berkisar 97.7% pada panjang stek 20 cm hingga 100% pada panjang stek 25 cm dan 30 cm. Namun demikian persentase tanaman yang dapat membentuk bunga pada umur 2 bulan setelah pindah tanam di lapang ada perbedaan di antara bibit yang berasal dari panjang stek berbeda tersebut. Persentase yang rendah (13.3%) terjadi pada tanaman yang berasal dari panjang stek 20 cm, sedangkan persentase lebih tinggi (33.3% dan 46.7%) pada tanaman dari panjang stek 25 cm dan 30 cm. Tingginya populasi tanaman berbunga pada keadaan umur yang sama disebabkan perbedaan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tajuk masing-masing tanaman. Berat tajuk bibit asal stek 20 cm adalah yang terendah (Tabel 4) dibandingkan berat tajuk kedua bibit lainnya demikian pula jumlah daun maupun tinggi tanaman pada umur 2 bulan setelah pindah tanam cenderung lebih rendah pula (Tabel 5). Fenomena ini sesuai dengan apa yang terjadi pada *Athrixia phyllicoides* (Araya, 2005), *Azadirachta indica* (Palanisamy dan Kumar, 1997) yaitu tanaman yang lebih baik pertumbuhan tajuknya karena daya adaptasi yang baik pada saat pindah tanam berbunga lebih cepat.

Ukuran diameter stek batang mencerminkan perbedaan tingkat ketahanan jaringan batang bahan stek. Semakin besar diameter semakin lanjut perkembangan jaringan stek tersebut atau semakin kecil diameter semakin muda jaringan. Hartmann *et al.* (2002) mengatakan bahwa perbedaan ini merefleksikan bervariasinya tingkat akumulasi karbohidrat dan bahan cadangan makanan lainnya dari masing-masing stek yang berbeda ukuran diameter tersebut.

Inisiasi pertumbuhan dan perkembangan tunas bersamaan dengan inisiasi pertumbuhan dan perkembangan akar, kecuali pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm membentuk akar lebih dulu daripada membentuk tunas.



Gambar 2. Kondisi bibit tanaman jarak pagar saat umur 2 bulan setelah tanam stek.

Kiri : bibit dari ukuran panjang stek 30, 25, dan 20 cm

Kanan : bibit dari ukuran stek berdiameter ≥ 3 , 2.5 – 2.9, 2.0 – 2.4, dan 1.5 – 1.9 cm

Tidak ada pengaruh nyata ukuran diameter terhadap pembentukan tunas berikut pertumbuhan dan perkembangannya (Tabel 7), namun ada pengaruh nyata diameter stek (Tabel 8). Pertumbuhan dan perkembangan tajuk yang baik pada fase bibit bukan jaminan bibit tersebut baik. Pertumbuhan tajuk pada stek berdiameter 3 cm nampak baik (Tabel 8), namun pertumbuhan akarnya kurang baik (Tabel 6) menghasilkan bibit yang memiliki daya adaptasi yang kurang baik, walaupun persentase bibit hidup 77.7% tergolong tinggi, tetapi pada saat tanam berumur dua bulan belum ada yang berbunga.

Gambar 2 menampilkan sosok bibit dari berbagai ukuran stek batang. Tajuk bibit pada stek 25 cm terlihat lebih lebat dibandingkan tajuk pada stek 30 cm dan 20 cm yang nampak lebih tinggi namun lebih kurus.

Pada percobaan ini tidak ada perbedaan nyata panjang dan jumlah akar yang terbentuk. Akar yang walaupun lebih cepat terbentuk pada stek berdiameter 1.5 – 1.9 cm tidak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang baik selama kurun waktu 2 bulan pembibitan. Berat akar pada stek ini paling rendah yang mencerminkan pertumbuhan dan perkembangan akar tidak intensif dibandingkan pertumbuhan dan perkembangan akar pada stek berdiameter lebih besar yaitu 2.0-2.4 cm dan 2.5-2.9 cm. Hasil ini berbeda dengan *A. indica* (Palanisamy dan Kumar, 1997), *Eucalyptus globulus* (Wilson, 1993), dan *A. phyllicoides* (Araya, 2005), bahwa semakin muda jaringan stek batang (diameter kecil) semakin baik perkembangan akarnya. Akar yang terbentuk pada stek berukuran lebih besar mungkin dapat lebih baik (Hartmann *et al.*, 2002; Howard, 1996) demikian pula stek

pangkal karena memiliki lebih banyak karbohidrat, pertumbuhan akar pada bahan stek ini akan lebih baik (Jawanda *et al.*, 1991).

Manifestasi dari pertumbuhan dan perkembangan akar maupun tunas (tajuk) adalah pada besar kecilnya persentase stek yang berhasil menjadi bibit dan kualitas bibit itu serta daya adaptasinya setelah pindah tanam di lapang. Lebih besar persen stek menjadi bibit pada stek berdiameter 2.0-2.4 cm (96.00%) dan 2.5-2.9 cm (94.7%) daripada stek berdiameter 1.5-1.9 cm (77.3%) dan stek berdiameter ≥ 3 cm (84.0%). Dalam percobaan ini bibit gagal terbentuk pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm disebabkan pembusukan terjadi sebelum maupun saat terbentuknya akar dan tunas, sedangkan pada stek berdiameter ≥ 3 cm disebabkan gagalnya stek membentuk akar walaupun berhasil membentuk tunas. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Hartmann *et al.* (2002) bahwa kematian yang tinggi mungkin terjadi pada stek berdiameter kecil sebelum sempat membentuk akar. Namun sering kegagalan membentuk tanaman muda terjadi pada stek berdiameter besar akibat adanya hambatan pembentukan akar karena halangan oleh lingkaran jaringan sklerenkim yang terbentuk (Howard, 1996).

Setelah pindah tanam, bibit jarak pagar yang diperoleh dari empat ukuran diameter stek, memiliki kemampuan beradaptasi yang berbeda. Persentase bibit hidup setelah dua bulan periode tumbuh di lapang, lebih tinggi pada stek berdiameter 2.0-2.4 cm, yaitu 100% dan diameter 2.5-2.9 cm sebesar 97.7% dibandingkan stek berdiameter 3 cm, yaitu 77.7% dan sebesar 82.3% pada stek berdiameter 1.5-1.9 cm. Tidak hanya pada tingginya persentase bibit hidup, tanaman yang

berasal dari stek berdiameter 2.0-2.4 cm dan 2.5-2.9 cm, jumlah tanaman yang berbunga pada umur dua bulan setelah pindah tanam berkisar 40-46.7% dari populasi yang diuji. Stek batang tengah (stek berdiameter 2.0-2.4 cm dan 2.5-2.9 cm) memiliki daya adaptasi lebih baik dibandingkan stek pangkal (diameter 3 cm) dan stek ujung (diameter 1.5-1.9 cm) dikarenakan kemampuan membentuk akar yang lebih baik dan berimbang dengan pertumbuhan tajuk.

KESIMPULAN

Pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar asal stek batang bervariasi bergantung pada perbedaan ukuran panjang maupun diameter bahan stek batang yang digunakan. Untuk mendapatkan bibit jarak pagar dengan daya adaptasi yang baik setelah pindah tanam di lapangan, maka perbanyak tanaman jarak pagar secara vegetatif dapat dilakukan dengan menggunakan stek batang berukuran panjang berkisar 20-30 cm dengan diameter 2.5-3.0 cm atau dengan stek batang berdiameter 2.0-2.4 cm atau 2.5-2.9 cm dengan panjang 30 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2002. Horticulture – Principles and Practices. Second Edition. Prentice Hall, New Jersey. 787p.
- Araya, H.T. 2005. Seed germination and vegetative propagation of bush tea (*Athrixia phyllicoides*). [Thesis] Pretoria: Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of Pretoria.
- DEPTAN. 2006. Petunjuk teknis pembibitan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Puslitbangbun, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Parungkuda, Sukabumi. Departemen Pertanian, RI. 28hal.
- Hansen, J. 1998. Effect of cutting position on rooting, axillary bud break and shoot growth in *Stephanotis floribunda*. Acta Horticulturae 226:159-163.
- Hariyadi. 2006. Sistem Budidaya Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Indonesia. Makalah pada Seminar Nasional Pengembangan dan Pemanfaatan Jarak Pagar sebagai Bioenergi di Indonesia. Hotel Shangri-La, Jakarta. 25 Februari 2006.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, Jr., R.L. Geneve. 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. 7th edition. Prentice Hall Inc. 770p.
- Howard, B.H. 1996. Relation between shoot growth and rooting of cutting in three contrasting species of ornamental shrubs. J. of Hort. Sci. 71:591-606.
- Jawanda, J.S., A. Singh, S. Singh, J.S. Bal. 1991. Effect of indolbutyric acid and shoot portion on the rooting of cutting in Japanese Plum. Acta Horticulture 283:189-197.
- Leakey, R.R.B. 1999. *Nauclea diderrichii*: rooting of stem cuttings, clonal variation in shoot dominance, and branch plagiotropism. Trees 4:164-169.
- Mahmud, Z., A. Arivin Rivaie, D. Allorerung. 2006. Petunjuk Teknis Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Deptan. Edisi-2. Jakarta. 35hal.
- Palanisamy, K., P. Kumar. 1997. Effect of position, size of cutting and environmental factors on adventitious rooting in neem (*Azadirachta indica* A. Juss). Forest Ecology and Management 98:277-288.
- Ratree, S. 2004. A Preliminary Study on Physic Nut (*Jatropha curcas* L.) in Thailand. Pakistan J. of Biol. Sci. 7:1620-1623.
- Rijssenbeek, W. 2006. Jatropha Planting Manual. Handbook on *Jatropha curcas*. FACT Foundation. www.fact-fuaels.org [September 2006].
- Sardjoko, M. 2006. Kebijakan Pengembangan Tanaman jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Bahan Baku Bahan Bakar Nabati (Biofuel). Makalah pada Seminar Nasional Pengembangan dan Pemanfaatan Jarak Pagar sebagai Bioenergi di Indonesia. Hotel Shangri-La, Jakarta. 25 Februari 2006.
- Siagian, Sutardi, IS. Indraty. 1994. Umur bibit dan daya adaptasi pasca penanaman bibit karet (*Hevea braziliensis*). Risalah Penelitian. Research Centre Getas, Salatiga. 18:12-18.
- Wiesenhutter, J. 2003. Use of Physic Nut (*Jatropha curcas* L.) to Combat Desertification and Reduce Poverty. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ). Convention Project to Combat Desertification (CCD Project). www.gtz.de/desert [September 2005].
- Wilson, P.J. 1993. Propagation characteristics of *Eucalytus globules* Labill. spp. *globules* stem cutting in relation to their original position in the parent shoot. J. of Hort. Sci. 68(5): 715-724.