



Research Articles

Pengaruh Panjang dan Diameter Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

The Influence of the Length and Diameter of Stem Cuttings on Growth of Drumstick (*Moringa oleifera* Lam.) Seedlings

Wahyu Astiko^{1*}, Ahsani Taqwim², Bambang Budi Santoso³

¹) Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

²) Alumni Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

³) Kelompok Peneliti Pertanian Lahan Kering Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

*corresponding author, email: astiko@unram.ac.id

Manuscript received: 25-10-2018. Accepted: 12-11-2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui ukuran panjang dan diameter stek batang yang baik menghasilkan bibit kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Penelitian dilaksanakan pada Maret-Mei 2017 di lahan pembibitan berlokasi di Dasan Agung, Mataram, dengan ketinggian tempat 16 meter dpl. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan dan masing-masing ulangan dipersiapkan 5 unit serial unit percobaan. Perlakuan panjang stek 25 cm, 50 cm, dan 75 cm dikombinasikan dengan diameter stek 3-4 cm, 4,1-5 cm, dan 5,1-6 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi panjang stek 75 cm dan diameter stek 5,1-6 cm menghasilkan bibit yang berkualitas baik. Semakin panjang stek (hingga 75 cm) dan juga semakin tebal diameter stek (5,1-6 cm) pertumbuhan bibit semakin baik.

Kata kunci: bibit kelor, diameter stek, panjang stek, stek batang.

ABSTRACT

The purpose of the study is to discover the best length and the diameter of *Moringa oleifera* Lam. stem cuttings to produce high quality of seedlings. The study was conducted during March-May 2017 located in the nursery field at Dasan Agung, Mataram, 16 m asl. This study was experimental research with Complete Randomized Design with three three replications, and each contains 5 serial experiment units. The treatment for stem cutting length (25 cm, 50 cm, and 75 cm) was then combined with different stem cutting diameters (3-4 cm, 4.1-5 cm, and 5.1-6 cm). The result shows that combination of 75 cm stem length with stem diameter of 5.1-6 cm resulted to have the best seedling growth. The longer the cutting (up to 75 cm), the better the growth of the seedling. The thickest stem diameter (5.1-6 cm) resulted better seedling.

Keywords: stem diameter, seedling, stem length, stem cutting

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak potensi keanekaragaman hayati yang telah dimanfaatkan oleh nenek moyang kita. Salah satu keanekaragaman hayati tersebut berupa tanaman yang biasa dimanfaatkan dan mudah dibudidayakan yaitu tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Habitus tanaman kelor dapat mencapai 10 meter, berbatang lunak, dan daun berukuran kecil berbentuk bulat telur. Berbunga sepanjang tahun, berwarna putih, buah bersisi segitiga dengan panjang sekitar 30 cm dan dapat tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Ramachandran *et al.*, 1980; Morton, 1991; Fuglie dan Sreeja, 2005).

Tanaman kelor, terutama daun dan buah memiliki nilai gizi tinggi, bermanfaat bagi kesehatan, dan digemari untuk diolah menjadi berbagai jenis sayuran. Olahan sayur daun kelor kaya nutrisi yang bermanfaat bagi pemenuhan asupan gizi keluarga. Kecukupan asupan nutrisi dari sayuran ini sangat diperlukan karena mengandung berbagai vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan tubuh manusia. Oleh karena itu, daun kelor memiliki potensi yang sangat baik untuk melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh, tercukupinya energi, dan ketahanan tubuh. Hal ini disebabkan daun kelor kaya β -karoten, protein, vitamin C, kalsium dan kalium, serta sebagai antioksidan alami seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karotenoid (Dillard dan Jerman, 2000; Siddhuraju dan Becker, 2003).

Salah satu cara yang menjanjikan untuk meningkatkan produksi sayuran daun kelor adalah perlunya penyediaan bibit yang diperbanyak dengan menggunakan stek batang. Hal ini dikarenakan berbagai keuntungan yang diperoleh yaitu stek yang dibutuhkan relatif sedikit, namun dapat menghasilkan bibit tanaman yang banyak, tanaman yang dihasilkan mempunyai persamaan umur, ukuran dan sifat tanaman yang sama dengan induknya, serta dapat diperoleh dalam waktu yang relatif singkat (Wudianto, 2003).

Perbanyak dengan stek batang cenderung memberikan produksi biomassa yang lebih banyak karena tanaman cenderung menghasilkan banyak cabang yang rimbun (Hartman *et al.*, 2002). Stek batang yang digunakan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan berumur antara 15-20 tahun. Ukuran stek berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyak tanaman. Semakin besar lingkaran stek batang semakin besar peluangnya untuk hidup. Hal ini disebabkan kontribusi perbedaan akumulasi karbohidrat pada bagian bawah stek dan jumlahnya akan optimal untuk pembentukan akar pada stek yang panjang dibandingkan stek pendek (Hartman *et al.*, 2002). Hasil terbaik pada kasus jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2006) menggunakan stek batang dengan panjang 25 cm dan diameter 1-3 cm, dan Hariyadi (2006) menggunakan panjang stek batang 25 cm dan diameter berkisar 1-2 cm, atau panjang 40-50 cm dengan diameter 1,5-2,5 cm (Deptan, 2006), sedangkan Sardjoko (2006) menggunakan panjang antara 20-30 cm dan diameter 1-3 cm. Santoso (2010) melaporkan bahwa bibit jarak pagar dengan daya adaptasi yang baik setelah pindah tanam di lapangan berukuran panjang berkisar 20-30 cm dengan diameter 2,5-3,0 cm atau dengan diameter 2,0-2,4 cm atau 2,5-2,9 cm dengan panjang stek 30 cm.

Khusus untuk tanaman kelor, informasi penggunaan panjang dan diameter stek batang belum banyak dipublikasi. Artikel ini memaparkan hasil penelitian yang bertujuan mengetahui panjang dan diameter stek batang yang cocok untuk mendapatkan bibit kelor berkualitas melalui perbanyak secara vegetatif.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2017 di lahan pembibitan yang berlokasi di Dasan Agung, Mataram, pada ketinggian tempat 16 meter dpl. Letak posisi geografis 08° 33'-08° 38' Lintang Selatan dan 116° 04'-116° 10' Bujur Timur. Keadaan mikro iklim di areal penelitian sebagai berikut: kelembaban 83%, suhu 26.6-27.1 °C, dan curah hujan berkisar antar 96-150 mm. Percobaan diatur menggunakan *Completely Randomized Design* dengan 9 kombinasi perlakuan panjang dan diameter stek batang. Perlakuan panjang stek 25 cm, 50 cm, dan 75 cm dikombinasikan dengan diameter stek 3-4 cm, 4,1-5 cm, dan 5,1-6 cm. Setiap perlakuan dibuat 3 ulangan dan masing-masing ulangan dipersiapkan 5 unit serial, sehingga diperoleh 135 unit percobaan.

Persiapan media

Pembuatan media tanam untuk pembibitan kelor dengan menggunakan stek batang terdiri atas campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang (kotoran sapi) dengan perbandingan 1:1:2 (v/v). Kemudian media tanam campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* warna hitam berukuran 25x30 cm. Setelah media campuran dimasukkan dalam *polybag*, media dalam *polybag* diabaikan atau dikering-anginkan kurang lebih selama satu minggu. *Polybag* berisi media campuran tersebut kemudian diletakkan secara acak diletakkan di bawah naungan paranet hitam (meloloskan cahaya sekitar 70-85 persen. Letak *polybag* diatur dengan posisi berjarak 5 cm (dalam barisan) dan 10 cm (antar barisan).

Persiapan bahan stek

Pengambilan bahan stek dilakukan dengan cara stek diambil dari pohon induk dengan kriteria memiliki ukuran dan kisaran umur yang sama atau seragam, yaitu telah berproduksi dan berumur antara 15-20 tahun, tumbuh sehat, berbatang lurus. . Stek batang bahan percobaan diambil dari lahan pekarangan milik petani yang ada di Kabupaten Lombok Utara. Cabang batang calon bahan stek dipotong pada bagian pangkal cabang dengan memperhatikan pemenuhan ukuran diameter yang akan dipelajari. Batang yang diambil adalah bagian tengah, kemudian diukur panjangnya dengan menggunakan meteran dan untuk mengukur diameter batang dengan menggunakan jangka sorong. Setelah itu kemudian batang tersebut dipotong menjadi stek sesuai dengan kombinasi perlakuan

Penanaman stek

Sebelum menanam stek, terlebih dahulu yang dilakukan yaitu membuat lubang tanam pada *polybag* dengan kedalaman lubang tanam 15 cm. Setelah membuat lubang tanam, ke dalam lubang tersebut kemudian ditanam (dimasukkan) satu stek dari tiap-tiap perlakuan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan unit pembibitan meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan satu kali sehari pada pagi hari. Penyiangan dilakukan dua minggu sekali terhadap gulma-gulma yang tumbuh di media pembibitan. Pemupukan dilakukan dengan cara membenamkann pupuk NPK phonska di sekeliling bibit stek pada saat sebelum tanam dan saat bibit stek berumur 14 hari

sesudah tanam dengan dosis 5 g/polybag. Penyulaman dilakukan pada bibit stek yang mati. Penyulaman dilakukan dengan cara mengambil bibit stek yang sudah tumbuh pada bibit yang telah dipersiapkan sebagai pengganti (sulaman). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik karena jumlah serangannya sedikit. Pemeliharaan dilakukan hingga akhir percobaan atau setelah bibit tanaman kelor berumur 3 bulan dan siap tanam di lapangan.

Observasi dan Analisis data

Parameter pertumbuhan bibit asal stek batang yang diamati meliputi, saat muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun, bobot tunas segar, bobot kering tunas, jumlah akar, panjang akar, bobot akar segar, bobot kering akar, bobot batang sebelum tumbuh bibit, bobot batang setelah tumbuh bibit. Data terkumpul kemudian dianalisis menggunakan Anova 5 % dan diuji lanjut dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5% apabila ada pengaruh dari perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran panjang stek berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor, namun diameter stek dan juga kombinasi panjang dan diameter stek berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor. Berdasarkan ringkasan hasil analisis sidik ragam dapat di jelaskan bahwa panjang stek batang berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan bibit, kecuali pada bobot segar dan kering tunas berumur 28 HST serta bobot segar dan kering akar berumur 28 HST, panjang stek berpengaruh tidak nyata. Diameter stek batang berpengaruh tidak nyata terhadap sebagian besar komponen pertumbuhan bibit, kecuali pada jumlah tunas berumur 42-84 HST, jumlah daun berumur 70 HST, panjang akar 28 HST, dan bobot stek, diameter stek berpengaruh nyata. Kombinasi panjang dan diameter stek hanya berpengaruh nyata terhadap bobot stek.

Saat Muncul Tunas

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata panjang stek terhadap saat muncul tunas, sedangkan diameter stek berpengaruh tidak nyata. Tunas yang tumbuh paling awal pada bibit terjadi pada stek dengan panjang 75 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Saat muncul tunas bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Saat muncul tunas pertama (hari)
Panjang stek (P)	
25 cm	11,44 a
50 cm	10,22 a
75 cm	7,00 b
BNJ 5%	1,48
Diameter stek (D)	
3-4 cm	9,00
4,1-5 cm	9,33
5,1-6 cm	10,33
BNJ 5%	-

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf nyata 5%

Tabel 1, juga menunjukkan bahwa saat muncul tunas panjang stek 25 cm berbeda tidak nyata dengan saat muncul tunas panjang stek 50 cm, namun berbeda nyata dengan panjang stek 75 cm. Adapun saat muncul tunas pada panjang stek 50 cm terhadap panjang stek 75 cm, tampak berbeda nyata.

Adanya perbedaan respon yang nyata saat munculnya tunas pada masing-masing panjang stek diduga karena cadangan zat makanan yang terdapat di dalam organ stek dengan panjang stek 75 cm mencukupi kebutuhan zat makanan yang dibutuhkan stek untuk pertumbuhannya. Hal tersebut sesuai menurut Hartman *et al.*, (2002), terbentuknya akar dapat lebih dahulu kemudian tunas atau sebaliknya. Jika tunas yang terbentuk lebih dahulu, kondisi ini menggambarkan bahwa dengan tumbuhnya tunas akan membantu tertampungnya suatu senyawa tumbuh dari fotosintat tanaman yang diperlukan untuk pembentukan primordia akar dan proses lebih lanjut dalam mendukung terjadinya pertumbuhan akar.

Jumlah Tunas

Panjang stek bibit kelor berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas bibit kelor nampak umur 14-84 HST, dan berpengaruh nyata diameter stek mulai umur 42-84 HST, namun berpengaruh tidak nyata saat pertumbuhan awal yaitu 14-28 HST. Jumlah tunas bibit pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan jumlah tunas bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	jumlah tunas bibit					
	waktu pengamatan (HST)					
	14	28	42	56	70	84
Panjang stek (P)						
25 cm	0,32 c	0,49 c	0,64 c	0,81 c	1,03 c	1,16 c
50 cm	2,20 b	2,48 b	2,77 b	2,96 b	3,21 b	3,44 b
75 cm	4,86 a	5,43 a	5,60 a	5,74 a	6,02 a	6,13 a
BNJ 5 %	0,87	0,66	0,61	0,59	0,60	0,57
Diameter stek (D)						
3-4 cm	2,84	3,11	3,31 a	3,47 a	3,75 a	3,94 a
4,1-5 cm	2,39	2,77	3,03 ab	3,27 ab	3,54 ab	3,68 ab
5,1-6 cm	2,16	2,52	2,67 b	2,76 b	2,97 b	3,12 b
BNJ 5 %	-	-	0,61	0,59	0,60	0,57

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%, HST= Hari Setelah Tanam

Pada Tabel 2, tampak bahwa jumlah tunas pada panjang stek 25 cm berbeda nyata dengan panjang stek 50 dan 75 cm dari umur 14 - 84 HST. Pada diameter stek 3-4 cm berbeda tidak nyata dengan diameter stek 4,1 - 5 cm dan 5,1 - 6 cm saat berumur 14 dan 28 HST, namun menunjukkan berbeda nyata mulai umur 42-84 HST. Menurut Santoso *et al.*, (2008), bahwa ukuran bahan stek seperti panjang dan diameter batang stek harus menjadi pertimbangan dalam perbanyakannya secara vegetatif tanaman, karena hal ini terkait dengan keberadaan bahan cadangan makanan, yang umumnya karbohidrat.

Pengamatan pada 84 HST menunjukkan jumlah tunas berkisar antara 1,16-6,13. Panjang stek 50 dan 75 cm memperlihatkan jumlah tunas yang lebih banyak dibandingkan panjang stek 25 cm. Semakin panjang stek yang digunakan maka jumlah titik tunas/buku

yang dimiliki stek semakin banyak untuk pertumbuhan tunasnya. Stek dengan panjang 25 cm merupakan stek yang memiliki panjang terendah daripada perlakuan lain yang digunakan sehingga memiliki titik tunas/buku tersedia lebih sedikit untuk pertumbuhan tunasnya. Hasil penelitian Setiyawan (2000), menyatakan bahwa perlakuan stek 3 buku memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada stek bambu ampel hijau.

Jumlah Daun

Jumlah daun bibit asal stek pada berbagai ukuran disajikan dalam Tabel 3. Dari table tersebut tampak bahwa panjang stek batang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit dari umur 14-84 HST, dan diameter stek berpengaruh nyata saat berumur 70-84 HST, namun berpengaruh tidak nyata saat berumur 14, 28, 42, dan 56 HST.

Tabel 3. Perkembangan jumlah daun bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Jumlah daun bibit					
	waktu pengamatan (HST)					
	14	28	42	56	70	84
Panjang stek (P)						
25 cm	0,34 b	0,75 b	1,35 c	1,74 c	2,55 c	4,03 c
50 cm	0,66 b	4,78 b	11,05 b	12,95 b	16,26 b	20,13 b
75 cm	2,18 a	17,41 a	27,40 a	36,25 a	41,80 a	47,24 a
BNJ 5 %	0,91	5,83	7,32	8,06	6,88	7,74
Diameter stek (D)						
3-4 cm	1,22	9,07	11,00	13,56	15,86 b	18,51 b
4,1-5 cm	1,12	8,13	15,60	20,10	22,99 a	26,23 ab
5,1-6 cm	0,83	5,73	13,20	17,27	21,75 ab	26,66 a
BNJ 5 %	-	-	-	-	6,88	7,74

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%, HST= Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Tabel 3 di atas tampak jumlah daun bibit kelor pada panjang stek 25 cm merupakan jumlah daun terendah saat berumur 14-84 HST yakni berturut-turut 0,34, 0,75, 1,35, 1,74, 2,55, dan 4,03 helai. Sedangkan jumlah daun bibit kelor pada panjang stek lainnya lebih tinggi yakni saat berumur 14-84 HST jumlah daun berturut-turut, panjang stek 50 cm (0,66, 4,78, 11,05, 12,95, 16,26, dan 20,13 helai) dan panjang stek 75 cm (2,18, 17,41, 27,40, 36,25, 41,80, dan 47,24 helai). Perbedaan jumlah daun ini mengindikasikan bahwa semakin panjang stek yang digunakan, maka jumlah daun yang tumbuh dan berkembang akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Raden (2008), yang melakukan penelitian pada jarak pagar mengungkapkan bahwa semakin tinggi tanaman, maka jumlah daun, luas daun total dan indeks luas daun akan semakin meningkat.

Pada Tabel 3 di atas juga mengindikasikan bahwa ukuran diameter stek berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit saat berumur 70-84 HST. Hal ini sejalan dengan penelitian Santoso *et al.*, (2008), yang dilaporkan bahwa terhadap komponen tajuk bibit, ukuran diameter stek berpengaruh terhadap jumlah daun, luas daun, dan bobot kering tajuk bibit. Namun dari uraian Tabel 3 di atas juga terlihat jumlah daun pada diameter stek 4,1-5 cm yang awalnya lebih tinggi dari diameter stek 5,1-6 cm saat umur 42-70 HST menjadi lebih rendah saat berumur 84 HST. Hal ini diduga akibat meningkatnya kandungan lignin dan

kondisi bahan stek yang sudah terlalu berkayu. Meskipun terjadi peningkatan kadar karbohidrat tetapi diikuti dengan tingginya kandungan lignin dan kondisi bahan stek yang sudah terlalu berkayu akan menghambat proses pembentukan tunas menuju perkembangan lebih lanjut menjadi daun (Nurhasybi *et al.*, 2003). Pada penelitian ini fenomena tampak pada tunas-tunas yang mulanya telah tumbuh, namun tidak tampak tumbuh dikemudian harinya, bahkan tampak tunas-tunas tersebut mati.

Jumlah dan Panjang Akar Utama

Ukuran panjang stek berpengaruh nyata terhadap jumlah dan panjang akar bibit berumur 28, 56, dan 84 HST. Adapun diameter stek terhadap jumlah akar berpengaruh tidak nyata umur 28, 56, dan 84 HST, sedangkan diameter stek terhadap panjang akar berpengaruh nyata pada umur 28, 56, dan 84 HST. Jumlah akar dan panjang akar bibit stek disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perkembangan jumlah dan panjang akar utama bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Jumlah akar			Panjang akar (cm)		
	waktu pengamatan (HST)			waktu pengamatan (HST)		
	28	56	84	28	56	84
Panjang stek (P)						
25 cm	0,62 b	1,50 c	4,11 c	0,38 b	4,66 b	9,09 b
50 cm	3,33 ab	10,11 b	17,22 b	0,81 b	5,66 ab	10,39 b
75 cm	9,11 a	21,11 a	32,78 a	2,36 a	7,09 a	14,66 a
BNJ 5%	5,81	7,92	10,08	0,63	1,82	2,57
Diameter stek (D)						
3-4 cm	4,52	9,67	18,11	1,01 b	6,15 ab	12,54 a
4,1-5 cm	4,66	13,67	17,33	1,74 a	6,57 a	11,82 ab
5,1-6 cm	3,88	9,39	18,67	0,80 b	4,69 b	9,79 b
BNJ 5 %	-	-	-	0,63	1,82	2,57

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ 5 %, HST= Hari Setelah Tanam

Pada Tabel 4, tampak bahwa jumlah akar terbanyak pada panjang stek yakni panjang stek 75 cm disemua umur. Sebaliknya jumlah akar terendah ada pada panjang stek 25 cm disemua umur. Hasil penelitian ini menunjukkan panjang stek pengaruh nyata terhadap jumlah dan panjang akar. Hal ini diduga adanya perbedaan cadangan makanan pada panjang stek yang berbeda, dengan demikian cadangan makanan yang berbeda pada stek akan menimbulkan pertumbuhan yang berbeda pula. Cadangan makanan yang terdapat dalam stek akan diolah atau dirombak oleh tanaman itu sendiri yang akan digunakan untuk membentuk atau merangsang pertumbuhan sel-sel jaringan tanaman (stek), yang pada akhirnya dapat mendukung aktivitas organ-organ pertumbuhan seperti tunas, batang dan akar (Alit *et al.*, 2016).

Proses pembentukan akar pada tanaman dari hasil perbanyakan vegetatif dengan menggunakan stek batang berbeda dengan perbanyakan generatif yang menggunakan biji melalui pesemaian. Akar pada stek batang terbentuk secara adventif dari kambium dan bagian *node* (buku) yang ada pada batang. Akar pada stek batang terbentuk karena adanya

pelukaan, dan akar terbentuk dari jaringan *parenchym* (Moko, 2004). Ditambahkan pula oleh Magingo *et al.* (2001), bahwa pertumbuhan akar pada stek batang dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dan panjang stek. Semakin panjang stek yang digunakan maka pertumbuhan panjang akarnya semakin baik karena lebih banyak cadangan makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan akarnya.

Bobot Segar dan Bobot Kering Tunas

Panjang stek berpengaruh nyata terhadap bobot segar dan bobot kering tunas bibit khusus pada saat umur 56 dan 84 HST, serta diameter stek berpengaruh tidak nyata terhadap kedua parameter tersebut khusus pada saat umur 56 dan 84 HST. Bobot segar dan bobot kering tunas disajikan pada Tabel 5.

Panjang stek 75 cm menghasilkan bobot segar tertinggi saat berumur 28, 56, dan 84 HST memiliki berat berturut-turut yakni 5,89, 95,90, dan 309,56 g. Hal ini disebabkan karena bahan awal stek yang berbeda panjangnya telah memiliki bobot segar yang berbeda pula. Selain itu, data dari pengamatan pada variabel panjang tunas menunjukkan bahwa panjang stek 75 cm menghasilkan tunas terpanjang, sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi bobot segar dari bibit, sedangkan parameter bobot kering tunas saat umur 28 HST panjang stek berbeda tidak nyata pada semua perlakuan.

Tabel 5. Perkembangan bobot segar dan bobot kering tunas bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Bobot segar tunas (g)			Bobot kering tunas (g)		
	waktu pengamatan (HST)			waktu pengamatan (HST)		
	28	56	84	28	56	84
Panjang stek (P)						
25 cm	2,61	9,57 b	20,85 c	0,13	0,91 b	2,66 b
50 cm	5,27	85,68 a	186,44 b	0,47	13,83 a	34,79 a
75 cm	5,89	95,90 a	309,56 a	0,80	14,01 a	51,22 a
BNJ 5 %	-	63,85	122,13	-	10,66	23,26
Diameter stek (D)						
3-4 cm	4,55	58,23	138,63	0,61	8,42	22,96
4,1-5 cm	5,96	70,99	182,16	0,50	10,93	34,82
5,1-6 cm	3,26	61,93	196,07	0,27	9,40	30,90
BNJ 5 %	-	-	-	-	-	-

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ 5 %, HST= Hari Setelah Tanam

Panjang stek batang 75 cm menghasilkan bobot kering tunas tertinggi saat berumur 28, 56, dan 84 HST yaitu berturut-turut seberat 0,80 g, 14,01 g, dan 51,22 g. Hal ini dikarenakan bahan awal stek yang berbeda panjangnya telah memiliki bobot segar yang berbeda pula. Selain itu, juga diduga karena stek dengan panjang 75 cm lebih banyak tersusun dari jaringan dewasa sehingga kadar airnya sedikit. Menurut Sugeng (2005), jika fotosintesis berlangsung dengan baik, maka tanaman akan tumbuh dengan baik yang diikuti oleh berat kering tanaman yang mencerminkan status nutrisi tanaman, karena berat kering tanaman tersebut tergantung pada aktifitas sel, ukuran sel dan kualitas sel penyusun tanaman.

Nampaknya bahwa panjang 75 cm sangat menunjang pembesaran ukuran sel yang menyebabkan peningkatan bobot kering tunas.

Bobot Segar dan Bobot Kering Akar

Ukuran panjang stek berpengaruh nyata terhadap bobot segar dan kering akar pada umur 56 dan 84 HST (Tabel 6). Pada Tabel 6 tampak bahwa bobot kering akar paling berat terdapat pada panjang stek 75 cm (4,44 g) saat berumur 84 HST, sedangkan bobot kering akar paling ringan terdapat pada panjang stek 25 cm (0,08 g) saat berumur 28 HST. Bobot kering akar merupakan akumulasi senyawa organik dan terkait dengan pertumbuhan panjang akar, semakin panjang akar maka akan menghasilkan bobot kering akar yang lebih besar (Sofyan *et al.*, 2014). Bobot kering akar perlakuan panjang stek 75 cm lebih tinggi daripada panjang stek 50 dan 25 cm. Fakta ini menunjukkan bahwa panjang stek 75 cm mampu meningkatkan bobot kering yang lebih baik dari panjang stek 50 dan 25 cm. Hal ini berkaitan dengan fakta yang terungkap sebelumnya yaitu rata-rata jumlah akar tertinggi dimiliki oleh panjang stek 75 cm, begitu juga rata-rata berat kering akar tertinggi dimiliki oleh panjang stek 75 cm. Dengan demikian terlihat bahwa jumlah akar dan berat kering akar saling berkaitan, semakin banyak jumlah akarnya maka berat kering akarnya akan semakin tinggi pula (Nurhayati, 2000).

Tabel 6. Perkembangan bobot segar dan kering akar bibit kelor berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Bobot segar akar (g)			Bobot kering akar (g)		
	waktu pengamatan (HST)			waktu pengamatan (HST)		
	28	56	84	28	56	84
Panjang stek (P)						
25 cm	0,18	0,46 b	0,87 b	0,08	0,12 b	0,19 b
50 cm	2,01	5,32 a	12,43 a	0,66	0,68 ab	2,63 ab
75 cm	1,87	6,66 a	21,56 a	0,39	1,20 a	4,44 a
BNJ 5 %	-	3,63	10,07	-	0,85	2,48
Diameter stek (D)						
3 - 4 cm	1,18	4,50	9,27	0,32	0,99	1,95
4,1 - 5 cm	1,94	4,66	11,95	0,70	0,54	2,22
5,1 - 6 cm	0,94	3,29	13,64	0,12	0,47	3,09
BNJ 5 %	-	-	-	-	-	-

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ 5 %, HST= Hari Setelah Tanam

Bobot Berangkasan Sebelum dan Setelah Tumbuh Bibit

Ukuran panjang maupun diameter stek berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan sebelum dan setelah tumbuh bibit kelor. Bobot stek pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Ukuran bahan stek seperti panjang dan diameter batang stek harus menjadi pertimbangan dalam perbanyakannya secara vegetatif tanaman jarak pagar, karena ukuran bahan stek terkait dengan keberadaan bahan cadangan makanan, yang umumnya karbohidrat. Potensi cadangan makanan yang dimiliki masing-masing stek akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan bibit. Ukuran diameter stek batang mencerminkan perbedaan tingkat ketuaan jaringan batang bahan stek. Semakin besar diameter semakin lanjut perkembangan

jaringan stek tersebut atau semakin kecil diameter semakin muda jaringan. Sehubungan dengan perbedaan ukuran panjang yang diuji dalam suatu percobaan pada tanaman jarak pagar, 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 (Santoso *et al.*, 2008).

Tabel 7. Perkembangan bobot berangkasan sebelum tumbuh, 28, 56, dan 84 HST, setelah tumbuh tunas bibit kelor pada berbagai ukuran stek batang.

Ukuran stek	Bobot berangkasan stek (g)			
	waktu pengamatan (HST)			
	0	28	56	84
Panjang stek (P)				
25 cm	360,80 c	375,90 c	414,60 c	457,90 c
50 cm	763,90 b	799,90 b	831,70 b	873,20 b
75 cm	1219,60 a	1285,20 a	1315,30 a	1347,40 a
BNJ 5 %	40,63	80,20	81,05	68,17
Diameter stek (D)				
3 - 4 cm	481,80 c	522,80 c	560,70 c	596,90 c
4,1 - 5 cm	772,90 b	799,80 b	826,80 b	860,70 b
5,1 - 6 cm	1089,60 a	1138,40 a	1174,10 a	1221,0 a
BNJ 5 %	40,63	80,20	81,05	68,17

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ 5 %, HST= Hari Setelah Tanam.

Bobot Berangkasan Sebelum dan Setelah Tumbuh Bibit pada Berbagai Kombinasi

Macam kombinasi stek batang berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot berangkasan sebelum dan setelah tumbuh bibit kelor hingga umur tiga bulan. Bobot stek pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perkembangan bobot berangkasan sebelum tumbuh, 28, 56, dan 84 HST sesudah tumbuh tunas bibit kelor pada berbagai kombinasi perlakuan stek batang.

Kombinasi Ukuran Stek		Bobot berangkasan basah stek (g)			
		waktu pengamatan (HST)			
		0	28	56	84
Panjang	Diameter				
25	3-4	231,00 g	236,70 g	274,00 g	321,70 f
25	4,1-5	337,70 f	353,00 fg	396,30 fg	430,70 f
25	5,1-6	513,70 e	538,00 ef	573,30 ef	621,30 e
50	3-4	505,70 e	566,30 e	615,00 de	658,00 de
50	4,1-5	751,00 d	765,00 d	776,70 d	800,30 d
50	5,1-6	1035,00 c	1068,30 c	1103,30 c	1161,30 c
75	3-4	708,70 d	765,30 d	793,00 d	811,00 d
75	4,1-5	1230,00 b	1281,30 b	1307,30 b	1351,00 b
75	5,1-6	1720,00 a	1809,00 a	1845,70 a	1880,30 a
BNJ 5 %		70,37	138,91	140,39	118,07

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNJ 5 %, HST= Hari Setelah Tanam

Kombinasi perlakuan panjang dan diameter stek menunjukkan adanya interaksi antara berbagai bobot brangkasan stek saat awal, 28, 56, dan 84 HST dari stek batang kelor. Pengaruh tersebut nampak diduga disebabkan sebagai respon kedewasaan jaringan bahan stek. Semakin banyak karbohidrat yang tersedia pada bahan stek, maka pembentukan akar serta tunas akan lebih mudah (Santoso, 2009). Dengan demikian dapat dikatakan perbedaan yang nyata antara kombinasi perlakuan panjang dan diameter stek, berhubungan dengan jumlah karbohidrat yang tertimbun dalam jaringan bahan stek.

Perlakuan kombinasi Panjang stek 75 cm dan diameter stek 5,1-6 cm menunjukkan pertumbuhan bibit kelor paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena karakteristik pembibitan tanaman dengan stek menyimpan cadangan makanan pada bagian batang tanaman sebelum akar tumbuh. Bagian ini mampu memacu percepatan pertumbuhan tunas tanaman sehingga semakin panjang bahan stek akan semakin cepat pula pertumbuhannya. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Emil (2011), yang menyatakan bahwa kualitas stek buah naga dipengaruhi oleh umur tanaman dan diameter batang.

KESIMPULAN

Kombinasi panjang stek 75 cm dan diameter stek 5,1-6 cm menghasilkan bibit yang baik yang ditunjukkan oleh bobot berangkasan bibit tertinggi. Semakin panjang stek (75 cm) pertumbuhan stek semakin baik, dan semakin tebal diameter stek (5,1-6 cm) menghasilkan bobot berangkasan bibit tertinggi. Namun demikian, dalam rangka penyediaan bibit kelor bagi usaha pengembangannya penggunaan stek batang dengan panjang 50-75 cm, dengan diameter 3-4 cm hingga 4,1-5 cm dapat dijadikan pilihan.

Ucapan terima kasih: disampaikan kepada Kemenristekdikti atas pendanaan pelaksanaan penelitian ini melalui skim Penelitian Produk Terapan (Desentralisasi Perguruan Tinggi) dengan nomer kontrak 074/SP2H/LT/DRPM/IV/2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Alit, K.G.K., Andi, E., Hamid, N. 2016. Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Organik pada Panjang Stek yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). e-J. Agrotekbis. 4 (6): 675-683.
- Emil, S. 2011. Untung Berlipat dari Bisnis Buah Naga Unggul. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, Jr. R.L. 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. 7th edition. Prentice Hall Inc. Hal.770.
- Hidayanto, M., Nurjanah, S., Yossita, F. 2003. Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi Natrium-nitrofenol terhadap Pertumbuhan Stek Akar Sukun (*Artocarpus communis* F.). Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 6 (2): 66-80.
- Magingo, F.S.S., Dick, J.M.C.P. 2001. Propagation of Two Miombo Woodland Trees by Leafy Stem Cuttings Obtained from Seedlings. *Agroforestry Systems* 51: 49-55.
- Moko, H. 2004. Teknik Perbanyak Tanaman Hutan Secara Vegetative. *Informasi Teknis* 2(1): 1-20.

- Nurhasybi., Danu., Dede, J.S., Dharmawati, F.D. 2003. Kajian Komprehensif Benih Tanaman Hutan Jenis-Jenis *Dipterocarpaceae*. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Nurhayati, A.D. 2000. Pengaruh Bahan Stek dan Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Seuseureuhan (*Piper aduncum* Linn.). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Raden, I. 2008. Studi Arsitektur Tajuk Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Hubungannya dengan Kapasitas Fotosintesis, Produksi dan Kandungan Minyak. [Disertasi Program Pascasarjana]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Santoso, BB. 2009. Pembiakan Vegetatif dalam Hortikultura. Unram Press. Mataram.
- Santoso, BB., Hasnam., Hariyadi., Susanto S., Bambang SP. 2008. Perbanyakan Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Stek Batang: Pengaruh Panjang dan Diameter Stek. *Bul. Agron.* 36(3): 255-262.
- Setiyawan, A. 2000. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam pada Transplanting Setek Cabang 1 Buku dan 2 Buku Bambu Ampel Hijau. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Sofyan, A., Nurjaya, Kasno A. 2014. Status Hara Tanah Sawah Untuk Rekomendasi Pemupukan. Dalam: Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sugeng, W. 2005. Kesuburan Tanah (Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah). Gava Media: Yogyakarta.