



**Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (SENATASI)
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Bengkulu, 21 Juni 2022**

PERTUMBUHAN AKAR BIBIT KELOR (*Moringa oleifera* Lamk) DARI BAHAN TANAM YANG BERBEDA PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN

*Growth of Roots (*Moringa oleifera* Lamk) from Different Planting Materials in Drought Stress Conditions*

Catur Wasonowati^{1)*}, Endang Sulistyaningsih²⁾, Didik Indradewa²⁾, Budiastuti Kurniasih²⁾

¹⁾Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

²⁾Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Corresponding authors: caturwasonowati@gmail.com

ABSTRACT

Drum-stick tree (*Moringa oleifera* Lamk) is a drought-resistant plant, easy to grow and can be propagated by seeds and stem cuttings. The mechanism of plant adaptation to drought stress is to maintain high water status by developing roots. Plants that prioritize root growth over shoots have a better ability to withstand drought conditions. Root:shoot ratio is a character that can be used as an indication of lack or excess of water in plants. The aim of this study was to determine the growth of roots of *Moringa* plants from seeds and cuttings at different intervals of watering. The study used a split plot design with 2 factors: the main plot was the interval of irrigation (once in every 2, 4, or 8 days); and the subplot was planting material (seeds or cuttings). Under water deficit, the growth of the shoot immediately decreased, but root growth was relatively less affected. In drought conditions, the plant increases root growth and inhibits shoot growth.

Keywords: roots, seeds, water stress, cuttings

ABSTRAK

Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) adalah tanaman yang tahan kekeringan, mudah tumbuh dan dapat diperbanyak dengan biji dan stek batang. Mekanisme adaptasi tanaman terhadap cekaman kekeringan untuk mempertahankan status air tetap tinggi adalah dengan mengembangkan perakaran. Tanaman yang lebih mengutamakan pertumbuhan akar daripada tajuknya mempunyai kemampuan lebih baik untuk bertahan pada kondisi kekeringan. Rasio akar:tajuk merupakan karakter yang dapat digunakan sebagai petunjuk kekurangan atau kelebihan air pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan akar tanaman kelor dari bahan tanam biji dan stek pada selang waktu pemberian air yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) dengan 2 faktor, petak utama yaitu selang waktu pemberian air (2, 4, atau 8 hari sekali), dan anak petak yaitu bahan tanam (biji atau stek). Pada kondisi tercekam kekurangan air, pertumbuhan tajuk tanaman dengan segera menurun tetapi pertumbuhan akar relatif kurang terpengaruh. Pada kondisi kekeringan, tanaman meningkatkan pertumbuhan akar dan menghambat pertumbuhan tajuk.

Kata kunci: akar, biji, cekaman air, stek

PENDAHULUAN

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk) merupakan tanaman yang mudah tumbuh dan bisa dikembangkan dengan menggunakan biji dan stek. Kelor dapat ditanam dengan penyemaian langsung, pindah tanam, atau menggunakan stek batang. Penyemaian langsung dilakukan bila benih banyak tersedia dan tenaga kerja terbatas. Pemindahan tanaman memungkinkan fleksibilitas dalam penanaman di lahan tetapi membutuhkan tenaga kerja yang banyak dan biaya dalam membesarkan bibit. Stek batang digunakan ketika ketersediaan benih terbatas tetapi tenaga kerja berlimpah (Palada & Chang 2003). Krisnadi (2014) berpendapat bahwa tanaman kelor yang diperbanyak melalui biji (generatif) akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tebal, sehingga sulit dibedakan dari akar primer dan lateral. Tanaman yang diperbanyak dengan biji mempunyai pertumbuhan yang lambat pada awalnya karena pertumbuhan lebih kepada pengembangan akar, namun setelah akar tumbuh dengan baik maka tanaman menjadi lebih kokoh, tumbuh dengan cepat, tahan kekeringan dan mampu menghasilkan biomassa daun yang tinggi. Perbanyak dengan stek cenderung memberikan biomassa yang lebih banyak karena tanaman cenderung menghasilkan banyak cabang yang rimbun sedangkan perbanyak dengan biji menyebabkan tanaman cenderung tumbuh ke atas dengan batang utama atau percabangan yang sedikit. Menurut Kurniasih (2014), perbanyak tanaman kelor dengan menggunakan stek batang membutuhkan batang stek dengan tinggi antara 0,5-1,5 m disesuaikan dengan kebutuhan dan berasal dari tanaman yang sehat dan berumur lebih dari 6 bulan serta semakin besar diameter batang stek semakin besar peluang untuk hidup. Rahmat (2009) menjelaskan bahwa tanaman kelor yang tumbuh di Madura ditanam dari stek batang dan pemanfaatannya masih sebatas sebagai panjatan tanaman, tanaman pembatas, tanaman penghijauan, pakan ternak, sayuran dan obat tradisional. Kelor berpotensi digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan serbuk kelor, teh kelor dan lain-lain sebagai sumber nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan, namun penanaman kelor pada umumnya hanya dilakukan dengan cara vegetatif menggunakan stek batang dan belum dilakukan penanaman kelor dengan biji untuk produksi biomassa.

Tanaman menyesuaikan diri terhadap cekaman kekeringan dengan caranya agar dapat bertahan untuk tetap tumbuh dan berkembang optimal hingga panen dengan mekanisme berbeda. Mekanisme adaptasi tanaman terhadap cekaman kekeringan untuk mempertahankan status air tetap tinggi dengan mengembangkan perakaran, sehingga meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengabsorpsi air. Menurut Hale dan David (1987), peningkatan sistem perakaran umumnya diikuti dengan penurunan pertumbuhan tajuk. Tanaman yang lebih mengutamakan pertumbuhan akar daripada tajuknya mempunyai kemampuan lebih baik untuk bertahan pada kondisi kekeringan. Rasio akar:tajuk diperoleh dengan cara membandingkan berat kering akar dan berat kering tajuk. Apabila perkembangan akar lebih aktif daripada perkembangan tajuk maka akan diperoleh nilai rasio akar:tajuk yang besar (Suprianto, 1998). Rasio akar:tajuk merupakan karakter yang dapat digunakan untuk melihat adanya kelebihan atau kekurangan air pada tanaman (Sulistyaningsih et al., 2005). Dinamika pertumbuhan akar mencerminkan perubahan yang terjadi pada distribusi perakaran tanaman pada masa tertentu dan ada hal-hal yang menyebabkan perubahan tersebut. Sistem perakaran tanaman dipengaruhi oleh kondisi tanah dan media tumbuh tanaman. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara (Lakitan, 2008). Belum banyak dilaporkan bagaimana pertumbuhan akar dan tajuk bibit tanaman kelor dari bahan tanam yang berbeda. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan akar dan tajuk bibit tanaman kelor dari bahan tanam biji dan stek pada selang waktu pemberian air yang berbeda

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanam (tanah lempung dan kompos), polibag, bahan tanam dari biji berupa bibit tanaman kelor umur 4 minggu dan stek batang tanaman kelor. Penelitian dilaksanakan di rumah plastik Desa Telang Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan Madura. Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura pada bulan April sampai dengan September 2016.

Penelitian menggunakan Rancangan *Split Plot* dengan 2 faktor yaitu selang waktu pemberian air dan bahan tanam. Petak utama selang waktu pemberian air: 2 hari sekali, 4 hari sekali, dan 8 hari sekali, dan anak petak bahan tanam: bahan tanam dari biji dan bahan tanam dari stek diulang 4 kali. Perlakuan selang waktu pemberian air dua hari sekali menyebabkan kandungan lengas tanah mencapai 17.5%, selang waktu pemberian air empat hari sekali menyebabkan kandungan lengas tanahnya mencapai 16.2% dan selang waktu pemberian air delapan hari sekali menyebabkan kandungan lengas tanahnya mencapai 14.7%. Tanaman kelor ditanam pada media tanah lempung dalam polibag ukuran 20 cm x 40 cm dengan berat tanah 12 kg dan kemampuan partikel tanah memegang air (kadar pF 2.5) pada kondisi kapasitas lapang sebesar 21% dan (kadar pF 4.2) pada kondisi layu permanen sebesar 13%.

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 8, 16 dan 24 minggu setelah tanam (MST) dengan variabel meliputi: panjang akar, diameter akar, volume akar, gaya cabut akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang akar

Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam pada parameter panjang akar pada saat tanaman berumur 8, 16 dan 24 Minggu Setelah Transplanting (MST). Pada pengamatan 8, 16 dan 24 MST, panjang akar tidak dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2, 4 dan 8 hari sekali dan bahan tanam tidak berpengaruh pada panjang akar kecuali pada bahan tanam stek lebih tinggi daripada biji pada umur 16 MST. Tanaman kelor yang berasal dari bahan stek batang mempunyai akar lebih panjang dibandingkan dari biji. Hal ini disebabkan karena tanaman dari stek batang tidak mempunyai akar tunggang sehingga kurang tahan terhadap kekeringan. Panjang akar berkaitan dengan ketahanan tanaman pada saat tercekam kekeringan. Tanaman pada kondisi tercekam kekeringan akan cenderung memperpanjang akarnya sampai ke lapisan tanah yang tersedia cukup air, sehingga tanaman dapat bertahan hidup. Tanaman berakar panjang akan memiliki kemampuan lebih baik dalam mengabsorpsi air dibandingkan dengan tanaman berakar pendek (Palupi dan Dedywiryanto, 2008).

Tabel 1. Panjang akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda

Perlakuan	Panjang akar (mm)		
	8 MST	16 MST	24 MST
Selang waktu pemberian air			
2 hari sekali	934,2a	1640,1 a	736,9 a
4 hari sekali	1169,3 a	1985,5 a	861,2 a
8 hari sekali	762,3 a	1923,6 a	594,5 a
Bahan tanam			
Biji	731,9 p	1247,1 q	689,4 p
Stek batang	1178,7 p	2452,4 p	772,4 p
KK (%)	9,30	6,39	4,45
	(-)	(-)	(-)

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama per variabel tidak berbeda nyata pada uji Duncan;s taraf 5%. (-): tidak terdapat interaksi antar perlakuan

Diameter akar

Tabel 2 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam pada parameter volume akar pada saat tanaman berumur 8, 16 dan 24 Minggu Setelah Transplanting (MST). Pada pengamatan umur 8, 16 dan 24 MST, diameter akar tidak dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2, 4 dan 8 hari sekali dan bahan tanam biji dan stek tidak berpengaruh pada diameter akar kecuali pada bahan tanam biji lebih tinggi daripada stek pada umur 16 MST.

Tabel 2 Diameter akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda

Perlakuan	Diameter Akar (mm)		
	8 MST	16 MST	24 MST
Selang waktu pemberian air			
2 hari sekali	3,74 a	5,96 a	10,94 a
4 hari sekali	4,69 a	8,69 a	13,00 a
8 hari sekali	4,85 a	7,81 a	10,94 a
Bahan tanam			
Biji	5,76 p	9,18 p	12,19 p
Stek batang	3,10 q	5,79 q	10,98 p
KK (%)	22,34	40,69	34,15
	(-)	(-)	(-)

Keterangan: angka yang didampinginya huruf yang sama pada kolom yang sama per variabel tidak berbeda nyata pada uji Duncans taraf 5%. (-): tidak terdapat interaksi antar perlakuan

Bahan tanam biji mempunyai diameter lebih besar daripada stek batang, hal ini karena tanaman yang berasal dari biji mempunyai akar tunggang sehingga diameter lebih besar. Makin besar diameter akar makin besar tingkat toleransi tanaman terhadap kekurangan air (Suardi, 2002).

Volume akar.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara selang waktu pemberian air dan bahan tanam pada parameter volume akar pada saat tanaman berumur 8, 16, 24 MST. Pada pengamatan 8, 16, 24 MST, volume akar tidak dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2, 4 dan 8 hari sekali tetapi bahan tanam berpengaruh pada volume akar tanaman kelor dimana bahan tanam biji mempunyai volume akar lebih tinggi dibandingkan stek.

Tabel 3. Volume akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda

Perlakuan	Volume Akar (ml)		
	8 MST	16 MST	24 MST
Selang waktu pemberian air			
2 hari sekali	67,25 a	145,00 a	288,81 a
4 hari sekali	55,75 a	119,44 a	246,25 a
8 hari sekali	87,50 a	190,00 a	429,38 a
Bahan tanam			
Biji	105,71 p	230,46 p	557,08 p
Stek batang	34,63 q	72,50 q	85,88 q
KK (%)	15,48	14,72	15,33
	(-)	(-)	(-)

Keterangan: angka yang didampinginya huruf yang sama pada kolom yang sama per variabel tidak berbeda nyata pada uji Duncans taraf 5%. (-) : tidak terdapat interaksi antar perlakuan

Volume akar merupakan salah satu parameter penduga untuk pertumbuhan akar. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap volume akar bahan tanam biji dan stek batang yang diuji dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Sugiyanto (2008) dan Jafar et al. (2012), penyerapan air dan hara terjadi di ujung-ujung akar. Serapan air dan hara yang besar menyebabkan perkembangan akar sehingga terjadi keseimbangan volume akar dengan pertumbuhan tanaman.

Gaya cabut akar

Tabel 4 menunjukkan terdapat interaksi antara perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam pada parameter panjang akar pada saat tanaman berumur 16 MST, dan tidak terdapat interaksi antara perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam pada parameter panjang akar pada saat tanaman berumur 8 dan 24 MST. Pada pengamatan umur 8 MST 2 BST, gaya cabut akar tidak dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2, 4 dan 8 hari sekali, sedangkan bahan tanam biji mempunyai gaya cabut akar lebih besar daripada stek. Pada pengamatan umur 16 MST, gaya cabut akar dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2 hari sekali dengan bahan tanam biji mempunyai nilai paling tinggi dan tidak berbeda dengan selang waktu pemberian air 4 hari sekali dengan bahan tanam biji tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Nilai terendah pada selang waktu pemberian air 8 hari sekali dengan bahan tanam biji. Pada pengamatan umur 24 MST, gaya cabut akar dipengaruhi oleh selang waktu pemberian air 2 hari sekali sama dengan 8 hari sekali tetapi berbeda dengan 4 hari sekali. Bahan tanam biji mempunyai gaya cabut akar lebih besar daripada stek (Tabel 4).

Tabel 4. Gaya cabut akar tanaman Kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda

Pengamatan	Perlakuan	Gaya Cabut Akar (kg)		
		Biji	Stek)	Rerata
8 MST	Selang waktu pemberian air			
	2 hari sekali	13,49	6,29	9,89 a
	4 hari sekali	14,77	7,61	11,19 a
	8 hari sekali	10,93	10,02	10,47 a
	Rerata	13,06 p	7,971 q	
	KK (%)	45,11		(-)
16 MST	2 hari sekali	36,10 a	20,08 bc	28,09
	4 hari sekali	33,92 ab	20,79 b	27,35
	8 hari sekali	14,28 c	20,59 bc	17,43
	Rerata	28,10	20,48	
	KK (%)	24,73		(+)
24 MST	2 hari sekali	37,01	26,23	31,62 a
	4 hari sekali	26,99	14,53	20,76 b
	8 hari sekali	34,42	25,55	29,99 ab
	Rerata	32,81 p	22,10 q	
	KK (%)	33,06		(-)

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama per variabel tidak berbeda nyata pada uji Duncans taraf 5%. (-) : tidak terdapat interaksi antar perlakuan

KESIMPULAN

Perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam tidak berpengaruh terhadap panjang akar, diameter akar dan volume akar, akan tetapi berpengaruh nyata pada gaya cabut akar pada umur 16 dan 24 MST. Bahan tanam berpengaruh terhadap diameter akar, volume akar dan gaya cabut akar pada umur 8, 16 dan 24 MST. Interaksi perlakuan selang waktu pemberian air dan bahan tanam berpengaruh pada gaya cabut akar pada 16 MST

SANWACANA

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek Dikti atas pendanaan penelitian Hibah PDD.

DAFTAR PUSTAKA

- Krisnadi, D. A. 2014. Kelor super nutrisi. Kelorina.com. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. LSM-MEPELING. Blora. 141p.
- Kristina N. N. and Syahid, S. F., 2014. Pemanfaatan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) untuk meningkatkan produksi air susu ibu. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 20 (3): 26-29.
- Kurniasih. 2014. Khasiat dan manfaat daun kelor untuk penyembuhan berbagai penyakit. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 183p.
- Lakitan, B. 1995. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 178p
- Mansfield, T.A. and C.J. Atkinson. 1990. *Stomatal Behavior in Water Stressed Plants*. Dalam: Alscher dan Cumming (Eds). *Stress Response in Plant Adaptation and Acclimation Mechanisms*. Wiley Liss Inc., New York.
- Rakhmad, B. 2014. Marongghi dari cabe jamu menjadi tiang penyangga kesejahteraan. Pokja Nurul Jannah. Desa Pakandangan Sangra. Kecamatan Bluto. Kabupaten Sumenep
- Sitompul, S. M and B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 367 p.
- Song, N and B. Yunia. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. Jurnal Ilmiah Sains. 11(2): 169-170.
- Sulistyaningsih E, Kurniasih B, and Kurniasih E, 2005. Pertumbuhan dan hasil caisin pada berbagai warna sungkup plastik. Ilmu Pertanian 12(1):65-76
- Suprianto, E, 1998. Evaluasi beberapa varietas dan galur padi pada kondisi kekeringan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.