

Karakter Geotropisma Negatif pada Akar Tersembunyi *Melaleuca leucadendra* (L) L.

Negative Geotrophism Character of Hidden Root on Melaleuca leucadendra (L) L.

Hanifa Marisa^{1*)}

¹Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: gmdiqhan2002@yahoo.com

Sitasi: Marisa H. 2021. Negative geotrophism character of hidden root on *Melaleuca leucadendra* (L) L. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021. pp. 872-877. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

An investigation had been done on the adventitious roots of *Melaleuca leucadendra*, last September 2020, at Tanjung Raya swamp side, Indralaya, Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province, Indonesia. Direct measuring be done on the hidden under bark roots, by counting the number, size, growth ward, and branching character. It is found that 5 – 15 roots are exist on the trunk, about 0.5 – 2 m height, with maximum length is $60 \pm 6,78$ cm, maximum size $6 \pm 0,65$ mm diameter, and it is branched. Thirty three percents are growth upward (negative geotroph behavior). From this time and future, botanist could make notes, that a spesies has under bark branched roots and growth upward (negative geotropism); *M leucadendra*.

Keywords: adventitious roots, swamp side, hidden under bark roots, negative geotroph behavior

ABSTRAK

Penelitian berkenaan akar tambahan pada tumbuhan *Melaleuca leucadendra*, telah dilakukan di desa Tanjung Raya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia, pada bulan September 2020 yang lalu. Tujuan studi ini untuk mendeskripsikan karakter akar tambahan yang berada di luar kebiasaan akar tumbuhan pada umumnya. Pengamatan dekskriptif kuantitatif dilakukan pada tumbuhan *M leucadendra* yang ditemui di pinggir rawa, serta *M leucadendra* yang ditanam di halaman penulis. Ditemukan hasil bahwa akar tambahan bisa tumbuh sampai ketinggian 0,5 - 2 m di atas tanah, tersembunyi di bawah kulit batang, dengan panjang sampai $60 \pm 6,78$ cm dan diameter $6 \pm 0,65$ mm, serta sepertiga dari akar-akar tersebut bertumbuh ke arah atas, sepanjang batangnya (geotrop negatif). Temuan ini memperkaya kanzanah informasi tentang akar tumbuhan yang selama ini dikenal sebagai geotrop positif, dan eksis di bawah permukaan kulit batang.

Kata kunci: akar tambahan, pinggir rawa, geotrop negative, akar di bawah permukaan

PENDAHULUAN

Penelitian berkenaan perilaku tumbuhan adalah termasuk kategori ilmu yang sudah lama berkembang. Di dalam buku dan jurnal bidang ini dikenal dengan Plants Behavior. Biasanya dibahas tentang tanggap perilaku tumbuhan dan organ tumbuhan terhadap rangsangan atau stimulus yang diberikan. Pada tahun 1880 misalnya, Charle Darwin sudah mempublikasikan bagaimana jaringan tumbuhan bergerak merespon stimulus yang disebabkan oleh cahaya, gravitasi dan kontak benda asing (Karban, 2008). Tetapi memang

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

dalam bentuk textbook, Perilaku Tumbuhan (Plants Behavior) baru ada sejak Krebs & Davis menulisnya di tahun 1997 (Karban, 2008). Studi berkenaan *Melaleuca*, sudah cukup banyak dilakukan; misalnya tentang peremajaan pohon *M alternifolia* dengan propagasi vegetatif (Sheperd et al., 2013), peremajaan gelam (*M cajuputi*) di Vietnam dengan pemotongan cabang (Huyinh et al., 2016). Di dalam negeri, Wibowo *et al.* (2020) juga meneliti pengaruh zat pengatur tumbuh yang berkorelasi positif dengan akar dan pucuk *M leucadendron* dalam hal perbanyakkan kayu putih dengan stek batang.

Satu dari respon organ tumbuhan pada stimulus lingkungan adalah Gravitropisma. Istilah ini menerangkan tentang arah gerak tumbuh organ tumbuhan searah atau berlawanan arah dengan gravitasi bumi. Jika searah dengan gravitasi dikenal sebagai geotropism positif dan jika berlawanan dengan gravitasi, disebut geotropism negatif. Akar tumbuhan biasanya bersifat geotropism positif dan batang serta tangkai bunga memiliki karakter geotropism negatif (Salisbury & Ross, 1995). Namun demikian ada tipe akar yang tak umum, dimana ia muncul ke atas dari tanah, seperti pada tumbuhan mangrove *Avicennia sp.* Karakter ini berbeda dengan akar tunjang dan akar udara pada genus *Rhizophora sp* dan akar lutut pada *Bruguiera sp*. Akar pada *A alba* misalnya, dikenal dengan akar nafas, arahnya geotropism negatif, naik ke atas dari muka lumpur tanah (Tumangger & Fitriani, 2019).

Lahan Sub Optimal Sumatera Selatan tersebar di sepanjang pantai timur, dikenali dengan Rawa Lebak. Di area ini tumbuh berbagai jenis vegetasi, namun pohon yang utama biasa ditemui adalah gelam serta pohon minyak kayu putih. Dalam publikasi LIPI di situs <http://www/krcibodas.lipi.go.id/> pohon kayu putih diberi nama *Melaleuca cajuputi* Powell. Tapi sesungguhnya pohon penghasil minyak kayu putih itu, yang daunnya lancip panjang, disebut *M leucadendra* atau *M leucadendron*. Pohon inilah yang disuling untuk industry minyak kayu putih (van Steenis, 1975) dan Ng, (1980). Menurut Ng (1980) *M cajuputi* adalah nama untuk pohon yang mirip tampilannya dengan minyak kayu putih, dengan nama daerah Gelam.

Penulis menanam satu pohon *M leucadendra* belasan tahun lalu di halaman dan tumbuh sampai besar. Ketika batangnya sudah terlihat tidak rapi, disebabkan tumpukan kulit batang yang mengelupas, maka ‘paper bark’ tersebut dibersihkan. Ketika itulah ditemui adanya akar yang tumbuh di bawah kulit batang (under bark roots). Eksistensi akar di bawah kulit batang ini sudah dipublikasi di media youtube (Hanafi M Risa, 2010). Ketika dilakukan survey pada tahun 2020 ke pinggiran rawa lebak desa Tanjung Raya, Indralaya, ternyata fenomena keberadaan akar di bawah kulit batang ini juga ditemui, dan bahkan arah tumbuhnya ada yang ke atas, sehingga menjadi sangat perlu untuk diamati dan dipublikasikan. Tujuan studi ini untuk mendeskripsikan karakter akar tambahan yang berada di luar kebiasaan akar tumbuhan pada umumnya. Pengamatan deskriptif kuantitatif dilakukan pada tumbuhan *M leucadendra* yang ditemui di pinggiran rawa, serta *M leucadendra* yang ditanam di halaman penulis

BAHAN DAN METODE

Pengamatan eksistensi akar di bawah kulit batang dan arah tumbuhnya ini, pada tumbuhan *M leucadendra*, membutuhkan mistar serta kamera, dan buku catatan serta alat tulis. Data video yang sudah ada dilengkapi dengan survey purposive sampling di pinggiran rawa lebak, lalu kulit batang pohon dikelupaskan. Akar bawah kulit yang ditemukan dicatat panjangnya, serta karakter bercabang atau tidak, ukuran diameter, serta arah tumbuhnya, ke bawah (geotropisma positif) dan ke atas (geotropisma negatif). Video dibuat dengan kamera prosumer GE resolusi 14,1 megapixel. Penelitian deskriptif biasa

dilakukan dalam botani, misalnya oleh Amjad et al., (2017) terhadap flora Taman Nasional Toli Peer, Pakistan dan oleh Wani et al., (2021) tentang flora Himalaya.

HASIL

Hasil Penelitian kuantitatif pada karakter akar *M leucadendra* yang menjalar di bawah kulit batang menemukan hasil seperti tertera pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakter pengamatan dan hasil yang diperoleh pada akar tersembunyi (under bark roots/hidden roots) *M leucadendra*

No	Parameter pengamatan	Hasil	Satuan
1.	Karakter percabangan pada akar tersembunyi	Bercabang	-
2.	Panjang akar bawah kulit batang	60 ± 6,78	cm
3.	Diameter akar bawah kulit batang	6 ± 0,65	mm
4.	Posisi ketinggian pangkal akar di batang	1 – 1,5	m
5.	Arah tumbuh akar	Ke atas Ke bawah Ke samping	

Visual hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 di bawah berikut ini.



Gambar 1. Akar bawah kulit batang di pohon pinggir rawa



Gambar 2. Akar bawah kulit batang di pohon yang ditanam di halaman

PEMBAHASAN

Terjadinya percabangan pada akar bawah kulit batang, menunjukkan bahwa akar ini betul-betul terbentuk sebagai akar yang original, bukan **adventitious**. Begitu juga arah tumbuhnya yang menyebar, ke atas, ke samping dan ke bawah, hal yang mungkin berkaitan dengan keberadaan makanan yang dibutuhkan dari lapisan kulit batang dan air. Keberadaan akar di bawah kulit batang sudah dipublikasikan oleh Mark Russell di media youtube. Russell (2014) menyebutkan bahwa pohon maple memiliki akar di bawah kulit

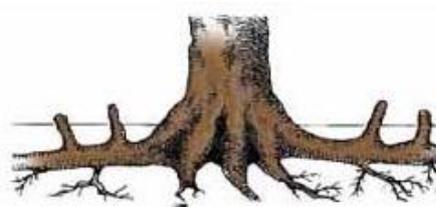
batangnya sendiri. Gambar 3 di bawah ini memperlihatkan temuan Russell berkenaan akar yang tumbuh di bawah kulit batang.



Gambar 3. Akar bawah kulit batang Mapel di Amerika

Temuan yang sama tentang akar bawah kulit batang sudah dipublikasikan juga di youtube setahun yang lalu (Risa,2010, <https://youtu.be/AZqkxT16mww>). Pengamatan dilakukan pada 2010, tumbuhan *M leucadendra* yang ditanam di halaman rumah. Eksistensi akar bawah kulit batang di pohon yang ditanam di halaman rumah ini membuktikan bahwa akar tersebut tumbuh tidaklah diinisiasi oleh rendaman air rawa lebak pasang, sebab di halaman rumah sama sekali tidak pernah terendam air pangkal pohonnya.

Arah tumbuh akar yang melawan geotropism atau disebut geotropism negatif, juga sudah umum diketahui, terdapat pada tumbuhan bakau pinggir pantai, yang disebut dengan akar nafas. Akar ini akan lebih tinggi tumbuhnya dan banyak jumlahnya pada bakau *Avicennia marina* yang terendam air (Robianto dkk, 2020). Hanyasaja, pada *A marina* dan bakau lainnya, akar nafas ini muncul untuk menghirup oksigen dan tidak bercabang; jadi tergolong sebagai akar tambahan. Berbeda halnya dengan temuan di penelitian ini, yang memperlihatkan akar bawah kulit batang, bertumbuh ke arah atas melawan gaya tarik bumi (geotropism negatif), ianya bercabang seperti akar normal di tanah. Menurut Ge dan Chen (2016), pada tanaman *Medicago truncatula* dan *Arabidopsis thaliana*, factor yang berperan dalam penentuan arah tumbuh akar menuju pusat bumi, dapat dihilangkan, sehingga akar akan tumbuh ke atas. Untuk daun *Arabidopsis thaliana*, menurut Mano *et al.* (2006), respon negatif dan positifnya pada gravitasi, dipengaruhi oleh sedimen amiloplast di pangkal daun, yang diketahui setelah melakukan analisis fosfoglukomutase. Gambar 4 di bawah memperlihatkan sketsa akar *Avicennia*, yang tumbuh berlawanan arah dengan gravitasi.



chicken claw root

Gambar 4. Akar bertumbuh arah ke atas di pohon bakau *Avicennia*

Keluarga *Melaleuca*, memang dikenal sebagai tumbuhan yang sukses dalam survivalitasnya pada kondisi perairan lingkungan, misalnya seperti yang dilaporkan Sheperd *et al.*, (2015) dari Australia, akar dan pucuknya berhasil bertahan pada beberapa kondisi hidrologis. Jenis *Melaleuca* yang lain, *M queenquenervia* juga ditengarai memiliki ketahanan pada kondisi banjir (Gomes dan Kozlowski, 1980). Houman *et al.*,(2009) bahkan melaporkan, beberapa spesies *Melaleuca*, juga tahan terhadap kelebihan ion Aluminium di tanah, selain kadar asam yang tinggi (pH rendah).

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

KESIMPULAN

Investigasi ini memberikan kesimpulan bahwa tumbuhan minyak kayu putih (paper bark tree) atau secara ilmiah dikenal dengan *M leucadendra* memiliki akar yang tumbuh di bawah kulit batang (under bark roots) yang ukurannya mencapai panjang $60 \pm 6,78$ cm dan dapat tumbuh ke arah atas (geotropism negatif) dengan diameter mencapai $6 \pm 0,65$ mm serta memiliki cabang-cabang yang lebih kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ini disampaikan kepada panitia seminar nasional Lahan Sub Optimal Universitas Sriwijaya, yang memfasilitasi publikasi karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amjad MS, Qaeem Mf, Ahmad I, Khan SU, Chaudari SK, Zaheed Malik N. 2017. Descriptive Study of Plant Resource in the Context of Ethnomedical Relevance of Indigenous Flora; A Case Study from Toli Peer National Park, Azad jammu and Kashmir Pakistan. *Plos ONE*. 12 (2): e0171896.
- Ge, Liangfa dan Rujin Chen. 2016. Negative Gravitropism in Plant Roots. *Nat.Plants*. 2016. October 17. 2(11): 16155.
- Gomes, A R. Sena dan T. T. Kozlowski. 1980. Response of Melaleuca queenquenervia Seedlings to Flooding. *Phisiologia Plantarum*. 49 (4): 373-377.
- Houman, Yoshifumi., Tahara, Ko dan Fummie Shimmachi. 2009. Differences of Growth response to Aluminum Excess of Two Melaleuca Trees Differing in Alluminum Resistance. *The Proceeding of the International Plant Ntrition Colloqium XVI*. Department of Plant Sciences. UC Davis.
- Huyinh, Diep, Kristiansen, Paul Erik., Yunusa, Isa AM, Minh Due Tran. 2016. Propagation of Melaleuca cajuputi by Stem Cutting on the Central Coast of Vietnam. *Acta Horticulturae*. October 2016: 1125-45.
- Karban R. 2008. Plants Behavior and Communiation. *Ecology Letters*. 11: 727-759
- Mano, Eriko, Horiguchi Gorou. 2006. Gravitropism in Leaves of Arabidopsis thaliana (L) Heynh. *Plant and Cell Physiology*. 47 (2):217-223.
- Ng, FSP. 1980. Tree Flora of Malaya. Myrtaceae. London. Longman.
- Risa, Hanafi M. 2010. <https://youtu.be/AZqkxT16mww>.
- Robianto, R., Hatta, G.M., dan E Prihaningtyas. 2020. Adaptasi Pohon Api-api (*Avicennia marina*) Untuk Memepertahankan Hidupnya di Hutan Mangrove Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae* Vol. 03 No. 1: 170-178.
- Russell M. 2014. <https://youtu.be/0QLe7Ide3aQ>.
- Salisbury, FB, Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan Lukman, DR & Sumaryono. Bandung. Penerbit ITB. p 114-115.
- Sheperd, Mervyn, Rose, Terry J, Carolyn A Raymond. 2013. Rejuvenation of Mature native Tea Tree (*Melaleuca alternifolia* (Maiden and Betche) Cheel) for Vgetative Propagation. *Propagation of Ornamental Plants*. 13 (3): 103-111.
- Sheperd, Mervyn, Wood, Rachel, Bloomfield, Camillia, Carolyn Raymond. 2015. Ecotypic Response to Flood and Drought in Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*). *Crop and Pasture Science*. 66 (8): 864-876.

- Tumangger BS, Fitriani. 2019. Identifikasi dan karakteristik jenis akar mangrove berdasarkan kondisi tanah dan salinitas air laut di Kuala Langsa. *Jurnal Biologica Samudra*. 1(1) : 009-016.
- Van Steenis. 1975. Flora Untuk Sekolah di Indonesia. Jakarta. Penerbit Djambatan. p 325.
- Wani, Zishan A, Pant, Shreekar, Bikarma Singh. 2021. Descriptive Study of Plant Resources in the Context of the Ethnomedicinal Relevance of Indigenous Flora; A Case Study from Rajouri-Poonch Region of Himalaya. *Ethnobotany Research and Applications*. 21 (47): 1-22.
- Wibowo, FA Cahyo, Chanan, Mohammad, Hesty Karvita Putri. 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Stek kayu Putih (*Melaleuca leucadendron*. Linn). *Agri-Tek*. 21 (1): 29-34.