

MORFOLOGI AKAR MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA* L) ASAL PULAU BENGKALIS YANG MAMPU TUMBUH DI DAERAH TERGENANG

Vebritasari¹⁾

¹⁾Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Hayati, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
Corresponding Author: ayi.vebritasari@gmail.com

Diterima: Desember 2022	Revisi: Desember 2022	Disetujui: Januari 2023	Terbit: Februari 2023
-------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

ABSTRAK

Di Pulau Bengkalis Provinsi Riau banyak ditemukan manggis yang berkualitas baik. Pulau Bengkalis merupakan daerah dataran rendah yang sering mengalami kondisi tergenang secara periodik, seperti banjir karena "Pasang keling" setiap bulan Desember. Kemampuan manggis asal Pulau Bengkalis beradaptasi di daerah tergenang, diduga karena memiliki sistem perakaran berupa morfologi akar yang khusus dan belum pernah dilaporkan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan morfologi akar manggis yang tumbuh di daerah tergenang dan tidak tergenang. Sampel akar manggis diambil di 4 desa untuk lokasi 1 (tergenang periodik) dan 3 desa untuk lokasi 2 (tidak tergenang) di Pulau Bengkalis. Pengambilan sampel dengan metode survei dan dianalisis secara deskriptif. Morfologi akar manggis asal Pulau Bengkalis yang tumbuh di daerah tergenang berbeda dengan akar manggis pada umumnya yang tumbuh pada habitat normal (tidak tergenang). Manggis asal Pulau Bengkalis tidak memiliki akar lateral dan rambut akar serta morfologi bagian ujungnya berbeda. Akar manggis yang tumbuh di habitat normal (tidak tergenang) umumnya masih memiliki akar lateral dan rambut akar walaupun sedikit. Morfologi bagian ujung akar manggis asal Pulau Bengkalis di kedua lokasi juga terlihat berbeda dengan akar manggis pada umumnya, yaitu berbentuk seperti benang tebal berwarna putih dengan diameter rata-rata 0,3 mm. Perbedaan ini dikarenakan perbedaan kondisi lingkungan di kedua lokasi tersebut seperti kadar air tanah (28-67%) dan ketinggian tempat (7-9 m dpl). Ditemukannya perbedaan morfologi akar di kedua lokasi mengindikasikan bahwa manggis asal Pulau Bengkalis memiliki mekanisme toleran terhadap kondisi tergenang.

Kata Kunci: *Manggis (Garcinia mangostana L.), tergenang, bengkalis*

I PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu buah tropik komoditas asli Indonesia yang bernilai ekonomis tinggi dan menjadi buah ekspor unggulan. Manggis dikenal sebagai *Queen of Tropical Fruits* dan *The Finest Fruit of Tropic*, karena memiliki banyak keistimewaan, yaitu perpaduan keindahan warna kulit, kenikmatan rasa asam manis yang menyegarkan dan kandungan gizi yang tinggi. Zat kimia xanthone yang terkandung pada kulit buah dan akar manggis penting dalam bidang farmasi dan Kesehatan (Ahmad *et.al*, 2010).

Permintaan pasar terhadap buah manggis terus meningkat, baik pasar domestik maupun pasar luar negeri (ekspor). Agar permintaan pasar terpenuhi, perlu dilakukan pengembangan lahan budidaya, baik lahan umum maupun lahan marginal seperti lahan

tergenang, untuk itu perlu adanya ketersediaan bibit manggis yang mampu beradaptasi di lingkungan tersebut.

Direktorat Tanaman Buah melaporkan terdapat ± 10.771 ha kebun manggis di Pulau Bengkalis Provinsi Riau. Pulau Bengkalis merupakan daerah dataran rendah berupa rawa-rawa dan lahan gambut sehingga sering mengalami banjir secara musiman (periodik). Banjir karena "Pasang keling" pada bulan Desember (Komunikasi pribadi dengan warga setempat), pasang di daerah pinggir laut setiap bulan purnama dan banjir yang terjadi ketika curah hujan tinggi karena berada pada ketinggian 7-9 m dpl, di daerah inilah banyak terdapat pohon manggis yang berkualitas baik. Manggis asal Pulau Bengkalis berbeda dengan manggis pada umumnya yang tumbuh baik pada tanah tidak tergenang dan berada pada ketinggian 460-610 m dpl (Gunawan, 2007); (Reza, 2001); (Rukmana, 1998). Selain itu, manggis ini lebih cepat berbunga (umur 5 tahun) dibandingkan manggis daerah lain (umur 10 tahun) dan masa berbunganya lebih awal (Maret-Juni) dibandingkan manggis di Pulau Jawa (Agustus-November).

Kondisi tanah yang tergenang (banjir) menyebabkan kandungan O_2 tanah menjadi rendah $<4\%$ (hypoksia) bahkan mendekati 0% (anoksia) (Colmer, 2003). Berdasarkan kemampuan beradaptasi di lingkungan dengan kondisi O_2 yang rendah (hypoksia-anoksia), mengelompokkan tumbuhan menjadi dua yaitu tumbuhan sensitif genangan (*flooding-sensitive plant*) dan tumbuhan toleran genangan (*flooding-tolerant plant*). Mekanisme adaptasi tumbuhan pada kondisi tergenang sangat kompleks. Kemampuan adaptasi tersebut membuat tumbuhan memiliki karakteristik yang unik dan penting untuk dipelajari juga dieksplorasi.

Kemampuan adaptasi tumbuhan terhadap lingkungannya berhubungan erat dengan perubahan struktur morfologinya (Witiyasti, 2006). Seperti halnya akar manggis asal Pulau Bengkalis, diduga memiliki morfologi akar yang khusus dan berbeda dengan akar manggis lainnya, sehingga mampu hidup dan berproduksi dengan baik di daerah tergenang.

1.1 Tujuan Penelitian

Penelitian mengenai akar manggis dilakukan untuk memperoleh informasi dasar bagaimana ketahanan akarnya, dengan menggunakan ciri morfologi. Dalam budidaya dan peruliaan tanaman manggis, informasi tersebut sangatlah penting. Manggis asal Pulau Bengkalis Provinsi Riau merupakan koleksi plasma nutfah indigenous Riau yang perlu dieksplorasi dan dipublikasikan.

II STUDI PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) termasuk kedalam kelas: Dicotyledoneae, ordo: Guttiferales, famili: Guttiferae dan genus: *Garcinia* yang masa hidupnya dapat mencapai puluhan tahun (perennial). Manggis pertumbuhannya paling lambat, umumnya membutuhkan 10-15 tahun untuk mulai berbuah. Tinggi pohon manggis mencapai 6-25 m dengan ukuran kanopi sedang dan tajuk yang rindang berbentuk piramida. Manggis memiliki batang yang lurus dengan diameter 25-35 cm, bercabang simetris dan kulit batangnya berwarna cokelat gelap kehitaman, kasar dan cenderung mengelupas. Getah manggis berwarna kuning (getah kuning) yang terdapat pada semua jaringan utama tanaman. Manggis berdaun tunggal dan mengkilat, letak

daun berhadapan dengan tangkai daun yang berhubungan dengan tunas, helaian daun berbentuk lonjong atau jorong, dengan panjang 15-25 cm dan lebar 7-13 cm, daun tebal dan kaku, ujung daun meruncing (acuminate) dan licin (glabrous). Sistem perakaran pada manggis sangat lemah karena tidak memiliki bulu-bulu atau rambut akar dan perkembangan akar lateral yang kurang baik sehingga pertumbuhan tanaman manggis sangat lambat (Dewi *et al.* 2005).

2.2 Adaptasi Tumbuhan Pada Daerah Tergenang

Tumbuhan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Kemampuan adaptasi tersebut membentuk sifat-sifat khusus dan unik baik struktur morfologi maupun anatomi yang mendukung fungsi fisiologisnya. Tumbuhan yang hidup di daerah tergenang memiliki karakteristik fisiologi, morfologi dan anatomi akar yang khusus sebagai bentuk adaptasinya. Mekanisme tumbuhan untuk bertahan hidup pada kondisi jenuh air (tergenang) sangat kompleks dan melibatkan interaksi antara adaptasi fisiologi, morfologi dan anatomi (Kozlowski 1997).

Secara umum bentuk adaptasi fisiologis tumbuhan yang hidup di daerah tergenang yaitu (1) memiliki mekanisme transport O_2 yang khusus, dengan menyerap O_2 melalui jaringan aerial dan difusi yang O_2 keluar ke dalam oksidasi rhizosphere dan (2) memiliki mekanisme adaptasi metabolisme dengan; kontrol energi metabolisme pada proses glikolisis dan produksi etanol, mensuplai energi untuk persediaan dan mengakumulasi hasil produksi primer pada respirasi anaerob. Pada tanaman yang tumbuh di daerah tergenang umumnya meningkatkan laju transpirasinya, karena akar terus menerus mengabsorpsi air (Kozlowski 1997).

Adaptasi morfologi yang dilakukan tumbuhan berbeda-beda yaitu membentuk akar adventif pada *Alnus glutinosa* dan jagung yang berfungsi untuk pengambilan N dan nutrient, memodifikasi bentuk akarnya seperti: perakaran nafas pada jenis herba, yang berfungsi untuk mengakses nitrat juga O_2 , akar udara pada *Avicennia*, akar lutut pada *Bruguiera* dan akar papan pada *Xylocarpus granatum*. Batang tumbuhan yang hidup di daerah tergenang menggembung pada bagian dasar yang berfungsi untuk meningkatkan porositas.

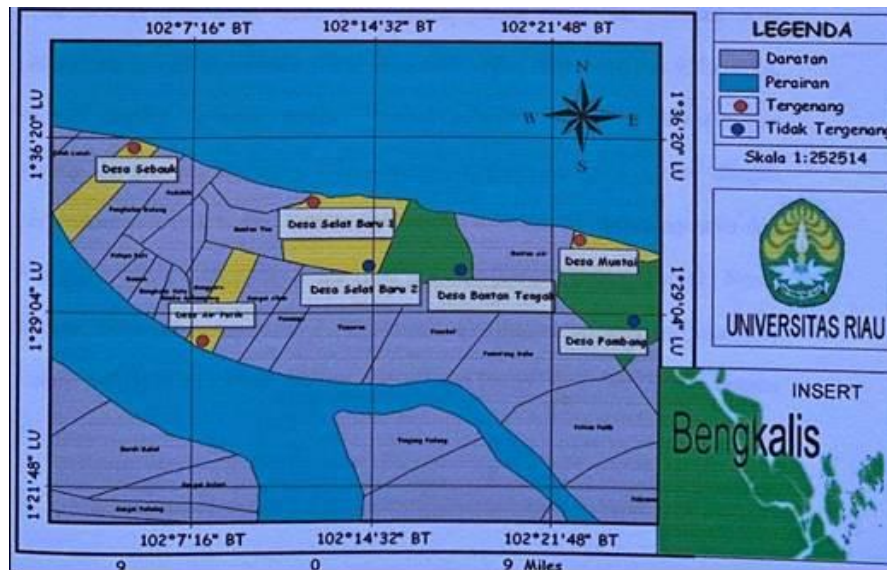
Adaptasi struktural atau anatomi tumbuhan yang hidup di daerah tergenang yaitu membentuk jaringan aerenkim pada akar juga pada batang dan daun (tumbuhan akuatik). Fungsi aerenkim adalah menjamin O_2 mencapai bagian tumbuhan yang tergenang tanpa rintangan, sebagai tempat penyimpanan gas O_2 dan digunakan untuk memudahkan pertukaran gas antara jaringan tumbuhan di atas air dengan jaringan tumbuhan yang terendam (Evert 2006). Tumbuhan yang membentuk aerenkim diantaranya tumbuhan akuatik, tumbuhan wetland seperti mangrove (Jung *et al.* 2008), beberapa famili Cyperaceae (Mano *et al.* 2006) dan tanaman berkayu lainnya yang mampu tumbuh di daerah tergenang.

III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-September 2022. Sampel diambil pada dua lokasi di Pulau Bengkalis Provinsi Riau (Gambar 1) yaitu lokasi 1 merupakan daerah yang mengalami kondisi tergenang (banjir) secara periodik dengan empat ulangan desa yaitu Selat baru 1, Sebauk, Air Putih dan Muntai sedangkan lokasi 2

merupakan daerah yang tidak mengalami kondisi tergenang dengan tiga ulangan desa yaitu Selat baru 2, Pambang dan Bantan Tengah.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel akar manggis di Pulau Bengkalis.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel, pengukuran faktor lingkungan dan analisis data:

3.2.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survei pada dua lokasi di Pulau Bengkalis Provinsi Riau (Gambar 1). Sampel diambil berupa anakan dengan tiga ulangan di setiap tempat dan untuk keseragaman, anakan yang diambil adalah anakan yang memiliki 6-12 helai daun (3-8 trubus) berumur sekitar 1-2 tahun (Gunawan, 2007). Cara pengambilan sampel akar yaitu dengan menggali dan mencabut tanaman secara hati-hati, agar diperoleh sampai ke ujung akar utamanya (primer).

3.2.2 Pengukuran faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur pada kedua lokasi di setiap pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran kadar air tanah menggunakan metode Badan Standarisasi Nasional
$$w = ((W_1 - W_2) / (W_2 - W_3)) \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

w = kadar air (%)

W_1 = berat Plastik dan tanah basah (gram)

W_2 = berat Plastik dan tanah kering (gram)

W_3 = berat Plastik (gram)

2. Pengukuran ketinggian tempat pengambilan sampel menggunakan alat GPS.

3.2.3 Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi akar manggis asal Pulau Bengkalis (berumur 1-2 tahun) di kedua lokasi yaitu lokasi 1 (tergenang) dan lokasi 2 (tidak tergenang), menunjukkan perbedaan dengan akar manggis pada umumnya. Akar manggis asal Pulau Bengkalis di kedua lokasi tidak memiliki akar lateral dan di lokasi tergenang periodik tidak memiliki rambut akar (Gambar 2). Hal ini berbeda dengan (Reza, 2001) yang melaporkan bahwa akar manggis umumnya yang tumbuh di habitat normal (tidak tergenang) masih memiliki akar lateral dan rambut akar walaupun sedikit (Gambar 2 C). Morfologi bagian ujung akar manggis asal Pulau Bengkalis di kedua lokasi juga terlihat berbeda dengan akar manggis pada umumnya, yaitu berbentuk seperti benang tebal berwarna putih dengan diameter rata-rata 0,3 mm (Gambar 2 A dan B).



(A) Lokasi tergenang (B) Lokasi tidak tergenang (C) Habitat Normal/Ideal

Gambar 2. Perbandingan morfologi akar anakan manggis asal pulau Bengkalis

Perbedaan morfologi tersebut disebabkan oleh perbedaan habitat atau tempat tumbuh sebagai bentuk adaptasinya untuk tetap bertahan hidup. Manggis asal Pulau Bengkalis tumbuh pada ketinggian 7-9 m dpl (Tabel 1) dengan kandungan air tanah

yang tinggi (Tabel 1) bahkan secara periodik kondisi tanahnya jenuh air (tergenang), sedangkan menurut (Poerwanto, 2000) dan (Reza, 2001) untuk budidaya manggis, manggis umumnya tumbuh dengan baik pada ketinggian 460-610 m dpl dengan kondisi tanah yang tidak tergenang.

Tidak ditemukannya akar lateral dan rambut akar pada akar manggis tersebut sesuai dengan (Evert, 2006); (Gordon et al., 2001); (Lakitan, 1995) yang melaporkan bahwa akar lateral dan rambut akar akan terbentuk untuk memperluas daerah penyerapan air juga mempermudah jalur absorpsi air. Tekstur tanah juga sangat mempengaruhi pembentukan akar lateral dan rambut akar, sedangkan kondisi tanah pada kedua lokasi di Pulau Bengkalis cenderung jenuh air yaitu kadar air di lokasi tergenang periodik sebesar 67,18% dan lokasi tidak tergenang sebesar 28,99% (Tabel 1), sehingga akar lateral dan rambut akarnya tidak terbentuk. Tanah dikatakan jenuh air apabila pori-pori tanah yang terisi air sebesar >20-30%.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Factor Lingkungan Tempat Pengambilan Sampel Akar Manggis Asal Pulau Bengkalis Provinsi Riau.

No	Faktor Lingkungan	Lokasi 1 (tergenang) Desa				Lokasi 2 (tidak tergenang) Desa		
		Selat Baru 1	Sebauk	Air Putih	Muntai	Pambang	Bantan Tengah	Selat Baru 2
1	Ketinggian Tempat ($\pm$ mdpl)	7	6	7	7	9	9	9
2	Kadar Air Tanah (%)	73.58	80.85	59.78	54.34	32.32	24.06	30.60
Rata-rata		67.18				28.99		

V KESIMPULAN

Morfologi akar manggis asal Pulau Bengkalis yang tumbuh di daerah tergenang berbeda dengan akar manggis pada umumnya yang tumbuh pada habitat normal (tidak tergenang). Manggis asal Pulau Bengkalis tidak memiliki akar lateral dan rambut akar serta morfologi bagian ujungnya berbeda. Akar manggis yang tumbuh di habitat normal (tidak tergenang) umumnya masih memiliki akar lateral dan rambut akar walaupun sedikit. Morfologi bagian ujung akar manggis asal Pulau Bengkalis di kedua lokasi juga terlihat berbeda dengan akar manggis pada umumnya, yaitu berbentuk seperti benang tebal berwarna putih dengan diameter rata-rata 0,3 mm. Perbedaan ini dikarenakan perbedaan kondisi lingkungan di kedua lokasi tersebut seperti kadar air tanah (28-67%) dan ketinggian tempat (7-9 m dpl).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara molekuler. Untuk membuktikan kemampuan akar manggis asal Pulau Bengkalis dalam membentuk jaringan aerenkim dan untuk mengetahui bahwa jaringan aerenkim yang terbentuk bukan hanya dipengaruhi oleh lingkungan tetapi sudah menjadi sifat bawaan secara genetik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa dan pemilik tanah tempat lokasi pengambilan sampel di Pulau Bengkalis, Riau yang telah memberikan izin untuk pelaksanaan penelitian ini. Semoga dapat memberikan informasi dasar mengenai akar manggis asal Pulau Bengkalis yang mampu tumbuh di daerah tergenang sebagai dasar merekomendasikan bibit manggis tersebut sebagai sumber batang bawang (*Root Stock*) dalam pengembangan budidaya manggis pada lahan tergenang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad I, Ghazali, GEC Lian and RDA Ghani. 2010. Chemical constituent from roots of *Garcinia mangostana* L. International Journal of Chemistry. 4(23):184-195
- Colmer TD. 2003. Long distance transport of gases in plants: A perspective on internal aeration and radial oxygen loss from roots. Plant, Cell and Environment. 20(26): 17-36.
- Dewi N. 2005. Studimorfologi, anatomi dan analisis RAPD bibit manggis (*Garcinia mangostana* L.) karena iradiasi sinar gamma [Thesis]. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. Program Pascasarjana.
- Evert RF. 2006. Esau's Plant Anatomy, 3th Edition. A Jhon Wiley & Sons Inc. New Jersey.
- Gunawan E. 2007. Hubungan agroklimat dengan fenofisiologi tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kualitas buah manggis di lima sentral produksi di Pulau Jawa. [Thesis]. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. Program Pascasarjana.
- Gordon U, Richard S and Randy M. 2001. Principle of Botani. Mc Graw Hill Comp. New York.
- Jung J, SC Lee and HK Choi. 2008. Anatomical patterns of aerenchyma in aquatic and wetland plants. Journal of Plant Biology. 51(6). 428-439
- Kozlowski, TT. 1997. Responses of woody plants to flooding and salinity. Tree Physiology Monograph. 1(13): 678-685.
- Lakitan, B. 1995. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada.
- Mano Y, F Omori, T Takamizo, B Kindiger, McK Bird and CH Loaisiga. 2006. Flooded maize and teosinte seedling. Plant and Soil. 10(281): 269-279.
- Poerwanto R. 2000. Teknologi Budidaya Manggis. Makalah Diskusi Nasional Bisnis dan Teknologi Manggis. Bogor. 15-16.
- Reza H. 2001. Memilih Biji Manggis Untuk Bibit. Trubus (355):122-130.
- Rukmana R. 1998. Budidaya Manggis. Kanikus. Yogyakarta.
- Taiz L and Zeiger E. 2003. Plant Physiology, 3th Edition. Sinauer Associates. New York.
- Wible J, Chacko EK, Downtown WJS. 1992. Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) a potential crop for tropical Northern Australia. Acta Hort. 321:132-137.
- Witiyasti I. 2006. Studi Banding Sifat Ketahanan Struktural Terhadap Kekeringan Antara Varietas Padi Sawah dan Padi Gogo Berdasarkan Anatomi Daun. [Skripsi]. Prodi Biologi FMIPA. ULM. Kalsel.