

## ADAPTASI BEBERAPA VARIETAS BIBIT MANGGA TERHADAP GENANGAN

Etty Safriyani<sup>1</sup>, Nely Murniati<sup>2\*</sup>, John Bimasri<sup>1</sup>, Holidi<sup>1</sup>, Aminullah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Lingkungan Pasca Sarjana Universitas Musi Rawas

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas

\*Penulis untuk korespondensi: [murniatibimasri@gmail.com](mailto:murniatibimasri@gmail.com)

### ABSTRAK

Lahan rawa berpotensi untuk pengembangan tanaman mangga, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan mangga unggul yang adaptif pada kondisi tergenang. Penelitian bertujuan untuk menganalisis adaptasi morfologi dan fisiologi beberapa varietas tanaman mangga pada kondisi tergenang. Penelitian dilaksanakan di Desa Lesung Batu Muda, Kecamatan Rawas Ulu, Kabupaten Musi Rawas Utara, dengan ketinggian 52 mdpl, dari bulan Januari sampai Mei 2021, Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial 6 perlakuan dan 3 ulangan serta perlakuan control tanpa genangan. Perlakuan yang dicobakan 6 varietas bibit tanaman mangga, yaitu : Mangga Golek (M1), Mangga Arumanis (M2), Mangga Bacang (M3), Mangga Kweni (M4), Mangga Alpukat (M5), dan Mangga Indramayu (M6). Lahan berukuran 5 m x 7 m dibersihkan dan di pagar dengan waring setinggi 1.5 m. Bak penggenangan dibuat sebanyak 3buah dengan panjang 400 cm, lebar 75 cm dan tinggi 70 cm dan dilapisi dengan plastik hitam, dengan jarak antar bak 100 cm. Bibit yang digunakan berumur 3 bulan, sehat, bebas hama dan penyakit, tinggi 37 cm, dengan daun 6 helai, ditanam dalam polybag berukuran 7 x 23 cm dengan media tanah Ultisol seberat 2 kg/polybag. Polybag bibit disusun dalam bak dan digenangi air setinggi 2 cm diatas permukaan media selama 60 hari. Parameter yang diamati terdiri dari : penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, kandungan klorofil daun, volume akar, morfologi akar, dan penampang melintang akar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan statistic sederhana yaitu rata-rata tertinggi dan terendah. Semua varietas yang teliti toleran terhadap kondisi tergenang. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan adaptasi bibit mangga pada kondisi tergenang dengan tingkat keasaman tinggi.

**Kata kunci: Aerenkim, Arumanis, Morfologi, Rawa Lebak**

### PENDAHULUAN

Genangan di lahan pertanian merupakan salah satu fenomena yang mengganggu morfologi dan fisiologi tanaman, terutama yang tumbuh pada dataran rendah (Verhoeven dan Setter, 2010). Rawa merupakan lahan yang selalu tergenang sepanjang tahun maupun

secara periodik (Noor, 2007). Lahan rawa di Indonesia mencapai 33.4 juta ha, tetapi yang sesuai untuk pertanian 9,5 juta ha yang tersebar di Sumatera seluas 3,9 juta ha, Papua 2,8 juta ha dan Kalimantan 2,7 juta ha (Arsyad, *et al.*, 2014).

Lahan rawa terdiri dari 3 jenis,

meliputi rawa pasang surut air asin, rawa pasang surut air tawar dan rawa lebak (Widjaja dan Adhi, 1986). Rawa lebak merupakan lahan yang tidak dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan hanya tergantung pada curah hujan. Lebak dangkal tergenang rata-rata 50 cm dan lama antara 1 sampai 3 bulan, yang berpotensi untuk pengembangan tanaman buah buahan. Tumbuhan yang hidup di daerah rawa adalah yang mampu beradaptasi secara morfologi dan fisiologi pada kondisi tergenang. Perkembangan lentisel dan pembentukan jaringan aerenkim bentuk respon morfologi tanaman berkayu karena cekaman genangan (Mickelbart, *et al.*, 2015). Secara fisiologi tanaman pada kondisi tergenang memberikan respon berupa, penurunan laju fotosintesa, penutupan stomata, dan pengurangan aliran air dari akar menuju tajuk (Parent, *et al.*, 2008)

Kerabat mangga yang yang ditemukan di daerah rawa sekitar 11 kerabat, tetapi memiliki kelemahan karena rasanya asam dengan tekstur kasar sehingga kurang disukai. Mangga varietas unggul yang terdapat di Indonesia meliputi Arumanis, Golek, dan Manalagi, dengan penampilan, produksi dan kualitas buah yang beragam (Ichsan,

2013). Luasnya lahan rawa yang ada serta banyaknya kerabat tanaman mangga yang dapat tumbuh di lahan rawa, maka pengembangan jenis mangga unggul yang adaptif di lahan rawa berpeluang dilakukan. Penelitian ditujukan untuk menganalisis adaptasi morfologi dan fisiologi beberapa varietas tanaman mangga pada kondisi tergenang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Lesung Batu Muda, Kecamatan Rawas Ulu, Kabupaten Musi Rawas Utara, dengan ketinggian 52 mdpl, dari bulan Januari sampai Mei 2021. Pelaksanaan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Dicobakan juga perlakuan tanpa genangan pada tiap varietas sebagai kontrol. Perlakuan yang dicobakan 6 varietas bibit tanaman mangga, yaitu :

M1 = Mangga Golek (*Mangifera indica L*)

M2 = Mangga Arumanis (*Mangifera indica L*)

M3 = Mangga Bacang (*Mangifera foetida Lour*)

M4 = Mangga Kweni (*Mangifera odorata griff*)

M5 = Mangga Alpukat (*Mangifera indica L*)

M6 = Mangga Indramayu (*Mangifera indica L*)

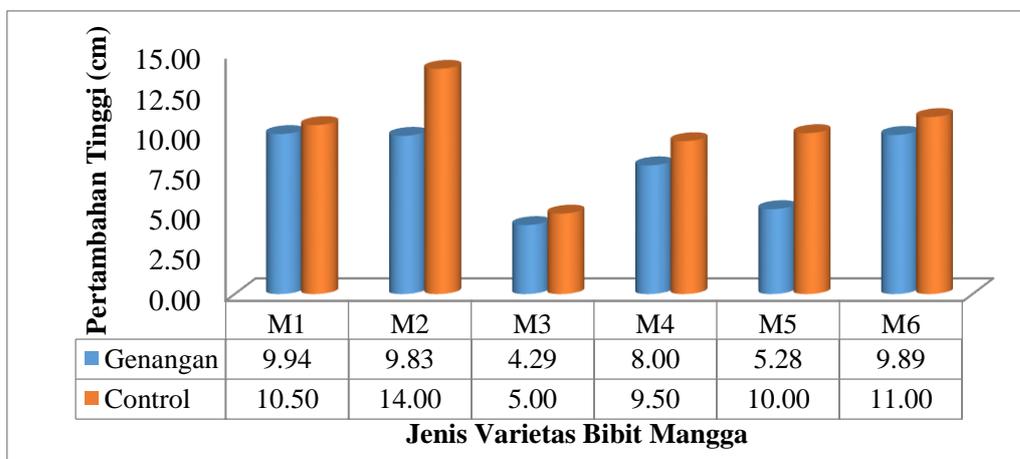
Persiapan lahan yang berukuran 5 m x 7 m dilakukan pada 10 hari sebelum penanaman. Lahan dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan dan gulma, di pagar dengan bahan waring setinggi 1.5 m. Lahan dibagi menjadi 3 petakan dan dibuat bak penggenangan dengan panjang 400 cm, lebar 75 cm dan tinggi 70 cm yang dilapisi dengan plastik hitam, dengan jarak antar bak 100 cm. Bibit yang digunakan berumur s3 bulan, sehat, bebas OPT, tinggi 37 cm, dengan daun 6 helai. Bibit ditanam didalam polybag berukuran 7 x 23 cm, dengan media tanah Ultisol seberat 2 kg/polybag. Bibit disusun dalam bak petakan lalu diisi air sampai menggenangi setinggi 2 cm diatas permukaan media tanam. Genangan dipertahankan sampai akhir penelitian dengan menambahkan air jika air berkurang karena evapotranspirasi.

Penggenangan bibit dilakukan

selama 60 hari, setelah itu dilakukan pengamatan beberapa parameter meliputi pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, kandungan klorofil daun, volume akar, morfologi akar, dan penampang melintang akar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan statistik sederhana yaitu rata-rata, tertinggi,terendah dan dijelaskan secara deskriptif.

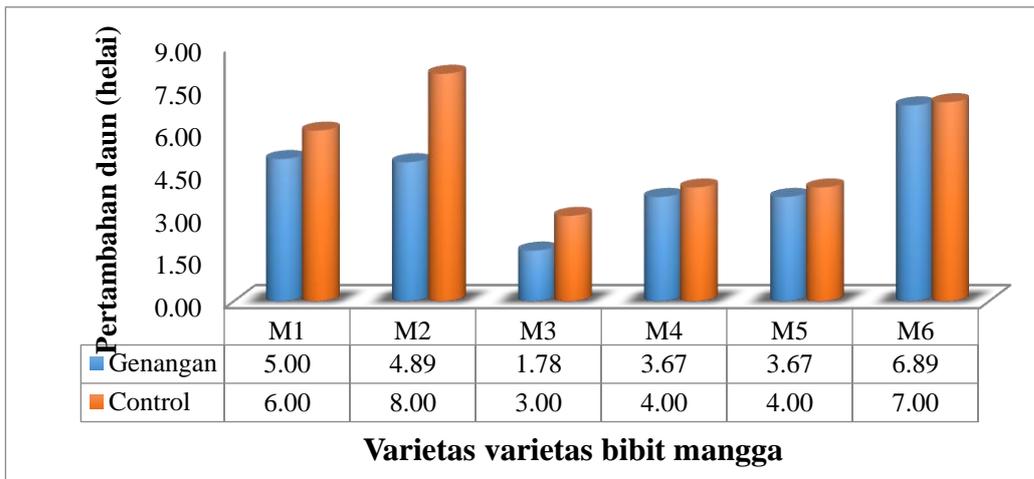
**HASIL**

Penggenangan pada beberapa varietas bibit mangga berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Perlakuan M1 menghasikan pertambahan tinggi tanaman tertinggi (9,94 cm) dan terendah pada perlakuan M3 (4,29 cm). Sedangkan pada perlakuan tanpa genangan pertambahan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan M2 (14,00 cm) dan terendah pada M3 (5 cm) (Gambar 1).

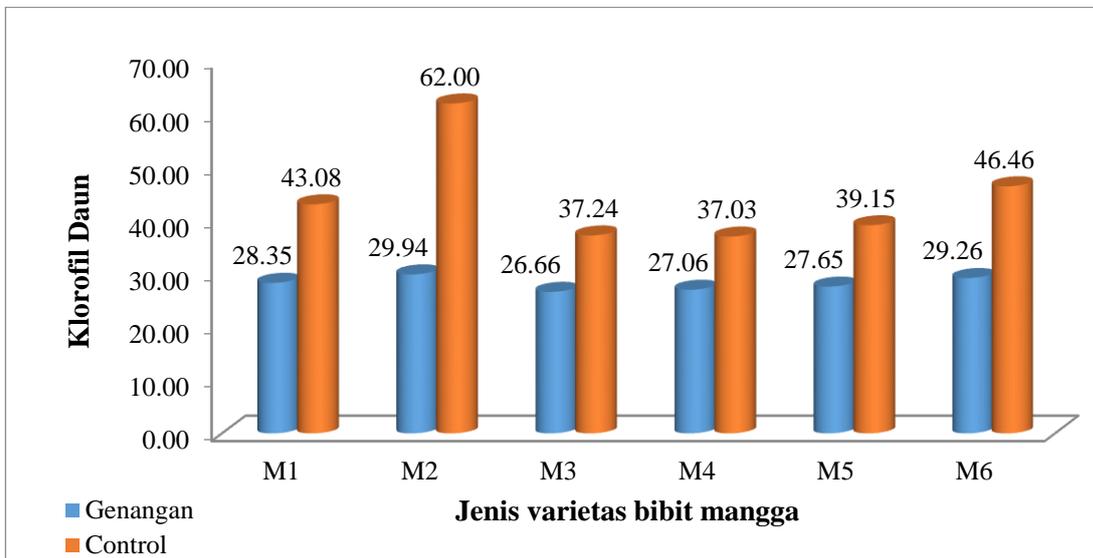


Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi tanaman bibit mangga

Genangan yang dialami oleh bibit mangga berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Perlakuan M6 menghasilkan pertambahan jumlah daun tertinggi (6,89 helai) dan terendah (1,73 helai) pada perlakuan M3. Penambahan jumlah daun pada perlakuan tanpa genangan tertinggi pada M2 ( 8,00 helai) dan terendah (3,00 helai) pada M3 (Gambar 2). Kandungan klorofil daun bibit tanaman mangga berpengaruh tidak nyata akibat penggenangan. Perlakuan M2 menghasikan kandungan klorofil tertinggi (29,94) dan terendah pada perlakuan M3 (26,66). Bibit yang tanpa digenangi kandungan klorofil daun tertinggi pada M2 (62,00) dan terendah (37,03) pada M4 (Gambar 3).



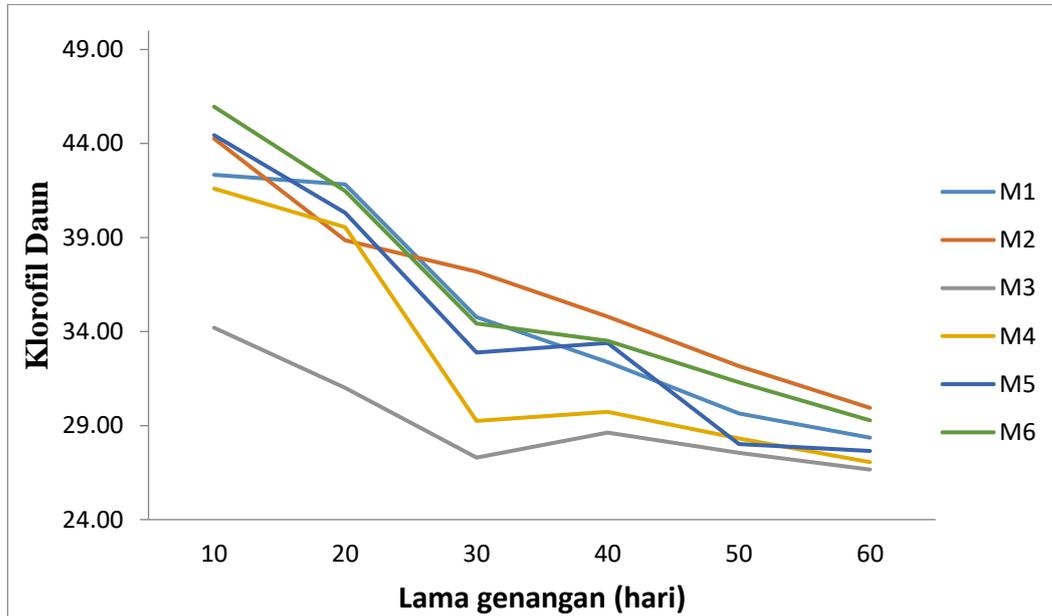
Gambar 2. Grafik pertambahan jumlah daun beberapa bibit mangga



Gambar.3 Grafik kandungan klorofil daun beberapa bibit mangga

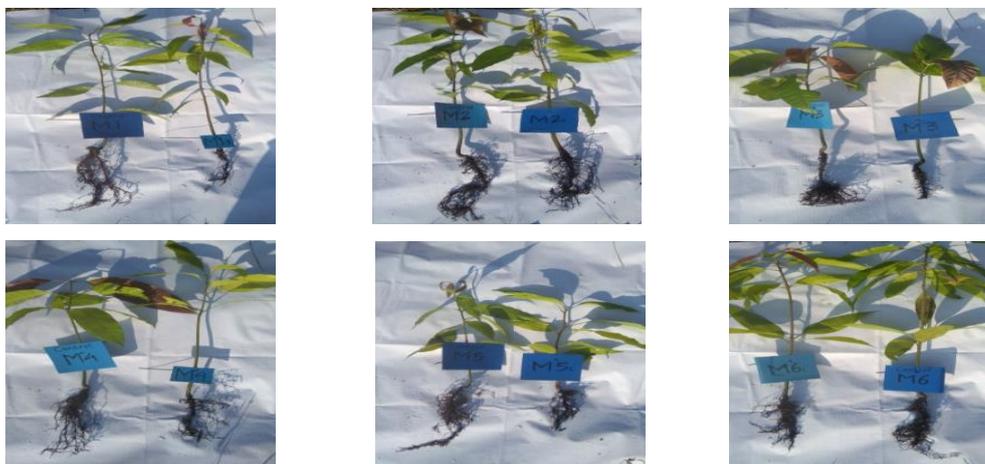
Kadungan klorofil daun mengalami penurunan secara signifikan pada penggenangan 30 hari, dan meningkat kembali pada penggenangan 40 hari, setelah itu kembali mengalami penurunan sampai pada penggenangan 60 hari. Pada penggenangan 50 hari perlakuan M5 mengalami penurunan paling rendah

dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 4).

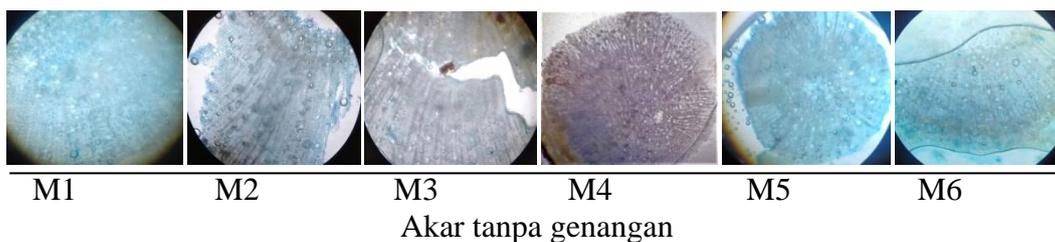


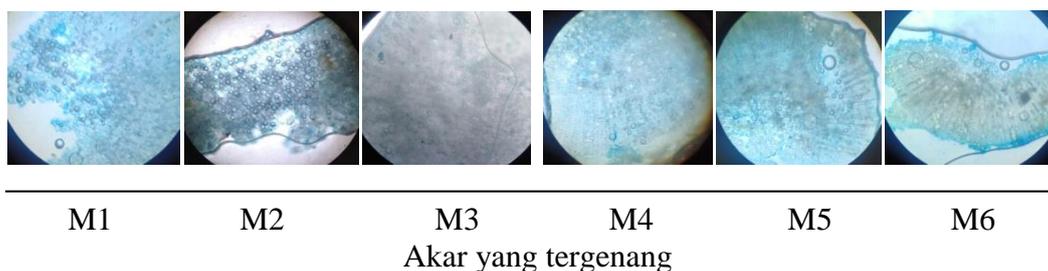
Gambar 4. Grafik kandungan klorofil daun beberapa varietas bibit mangga

Bibit mangga yang tumbuh tanpa pengenangan (kontrol) memiliki akar lebih panjang dan berserabut dibandingkan bibit yang mengalami pengenangan pada semua varietas bibit mangga yang diamati (Gambar 5).



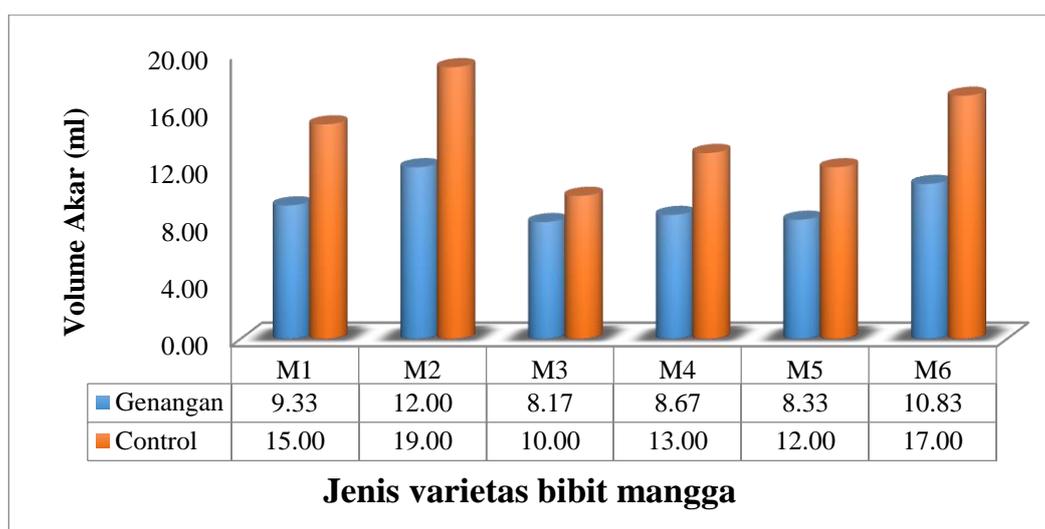
Gambar 5. Morfologi akar beberapa varietas bibit mangga





Gambar 6. Penampang melintang akar varietas bibit mangga pembesaran 10/0,25.

Berdasarkan pengamatan menggunakan mikroskop penampang melintang akar bibit mangga yang tergenang mengalami pembesaran rongga jaringan akar, kecuali pada perlakuan M3 yang tidak terjadi perubahan jaringan akar setelah tergenang (Gambar 6).



Gambar 7. Grafik volume akar jenis varietas bibit mangga

Genangan terhadap beberapa varietas bibit mangga berpengaruh terhadap volume akar. Perlakuan M2 menghasilkan volume akar tertinggi (12,00 ml) dan terendah (8,17 ml) pada perlakuan M3.

**PEMBAHASAN**

Penggenangan yang dilakukan pada beberapa varietas bibit mangga mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun dan volume akar dan tidak

berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, sebab masing-masing varietas mangga memiliki respon yang berbeda terhadap genangan (Pucciariello dan Prata, 2013). Varietas yang peka

akan menghentikan pertumbuhan, sedangkan yang toleran akan membentuk jaringan aerenkim dan memacu pertumbuhan untuk menghindari stress dengan memanfaatkan cadangan karbohidrat yang dimilikinya (Mickelbart *et al.*, 2015).

Kandungan klorofil daun pada beberapa varietas bibit tanaman mangga berpengaruh tidak nyata akibat terjadinya genangan, tetapi menurunkan laju fotosintesis. Bibit dalam penelitian ini digenangi dengan ketinggian 2 cm dan hanya bagian akar saja yang tergenang (hipoksia), sedangkan batang dan daun masih mendapat oksigen untuk fotosintesis. Menurut Dennis, *et al.*, (2000), oksigen berfungsi sebagai akseptor elektron dalam jalur fosforilasi oksidatif yang menghasilkan ATP dan merupakan sumber energi utama dalam metabolisme seluler. Kekurangan oksigen menyebabkan berkurangnya laju fotosintesis pada jaringan mesofil, serta menurunnya aktifitas metabolik dan translokasi fotosintesa (Malik, *et al.*, 2001). Jumlah kandungan klorofil daun pada semua varietas menurun berbanding lurus dengan lamanya penggenangan. Hasil ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Lee, *et al.*, (2014), bahwa penggenangan menurunkan

klorofil daun, penuan dini sehingga meningkatnya jumlah daun yang menguning. Semakin lama tanaman tergenang akan semakin kekurangan oksigen sehingga menghambat akar menyerap air, unsur hara, dan penurunan kandungan klorofil daun. Salah satu indikator pada tanaman yang tergenang menunjukkan klorosis daun dan gugurnya daun karena penurunan kandungan klorofil (Kongsri, *et al.*, 2020). Menurut Taiz dan Zeiger (2010), genangan mengakibatkan terganggunya penyerapan nutrisi oleh akar, sehingga tanaman mengalami defisiensi unsur hara.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, bahwa bibit manga varietas Arummanis (M2) memberikan respon terbaik terhadap genangan, dibanding dengan varietas lainnya. Morfologi akar bibit manga varietas Arummanis yang digenangi tidak mengalami kerusakan (normal), dan kadungan klorofil daunnya tetap tinggi. Li *et al* (2006), menjelaskan bahwa klorofil merupakan komponen kloroplas yang utama, dan kandungan klorofil berkorelasi positif dengan laju fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis diperlukan untuk mempertahankan dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Bibit tanaman mangga varietas

Bacang (M3) memberikan respon terendah terhadap genangan. Bibit tanaman mangga varietas Bacang kurang mampu beradaptasi pada kondisi genangan, yang ditunjukkan oleh jaringan akar yang tidak berongga dan membesar. Pembesaran rongga pada jaringan akar merupakan proses pembentukan jaringan aerenkim untuk beradaptasi dengan genangan. Perkembangan jaringan aerenkim merupakan bentuk adaptasi tanaman secara morfologi terhadap kondisi akar yang tergenang (Taiz dan Zeiger, 2010). Menurut Sairam, *et al.* (2008), tanaman yang mampu beradaptasi pada kondisi tergenang khususnya spesies tanaman berkayu dicirikan oleh pembentukan aerenkim.

Aerenkim merupakan pengembangan ruang gas kosong pada bagian korteks akar. Tanaman yang tidak membentuk aerenkim akan mengalami kekurangan oksigen, sedangkan oksigen diperlukan dalam proses metabolisme yang menghasilkan energi didalam sel. Kandungan oksigen yang rendah diperakaran menyebabkan terganggunya aktivitas metabolik dan produksi energi. Kekurangan oksigen menggeser metabolisme energi dari aerob menjadi anaerob sehingga mengurangi serapan

nutrisi dan air, akibatnya tanaman mengalami kelayuan walaupun air tersedia cukup banyak (Sairam *et al.*, 2008).

## KESIMPULAN

Semua varietas mangga yang diteliti dapat bertahan pada kondisi tergenang tetapi varietas Arummanis beradaptasi lebih baik dibandingkan dengan varietas lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D. M., Saidi, B.B., dan Enrizal. 2014. Pengembangan Inovasi Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 7(4)
- Dennis, E.S., Dolferus, R., Ellis, M., Rahman, M., Wu, Y., Hoeren, F.U., Grover, A., Ismond, K.P., Good, A.G., dan Peacock, W.J. 2000. Molecular Strategies for Improving Waterlogging Tolerance in Plants. *J. Exp. Bot.* 51: 89-97.
- Ichsan, M.C. 2013. Responsibilitas Jumlah Buah per Malai terhadap Ukuran dan Kualitas Buah Mangga (*Mangifera indica*). *FP UM Jember, Agritrop*, 11(1): 45-48.
- Kongsri, S., P.Nartvaranant., and U. Boonprakob. 2020. Acomparason of floding tolerance of guava tree propagated from shoot layering and seedling. *International Symposium on Botanical Gardens and*

- Landscapes, ISHS Acta Horticulturae 1298. Doi: 10.17660/ActaHortic.2020.1298.86
- Lee, Y.H., K.S. Kim, Y.S. Jang, J.H. Hwang, D.H. Lee, I.H. Choi. 2014. Global gene expression responses to waterlogging in leaves of rape seedlings. *Plant Cell Rep.* 33:289-99
- Li, R., P. Guo, M. Baum, S. Grando, S. Ceccarelli. 2006. Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescence Parameters as Indicators of Drought Tolerance in Barley. *Agricultural Sciences in China* 5 (10): 751-757.
- Malik AI, Colmer TD, Lambers H, Schortemeyer M. 2001. Changes in physiological and morphological traits of roots and shoots of wheat in response to different depths of waterlogging. *Australian Journal of plant Physiology*, 28: 1121-1131
- Mickelbart, M.V., P.M. Hasegawa, J. Bailey-Serres. 2015. Genetic mechanisms of abiotic stress tolerance that translate to crop yield stability. *Nat Reviews Genet.* 16:237-251. Doi:10.1038/nrg3901
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak, Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya. (Hakimah Halim, Ed.). Jakarta.
- Oktavianto, Y, Sunaryo, Suryanto, A. 2015. Karakterisasi Tanaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Cantek, Ireng, Empok, Jempol Di Desa Tion, Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(2) : 91-97.
- Pucciariello, C., P. Perata. 2013. Quiescence in rice submergence tolerance: An evolutionary hypothesis. *Trends Plant Sci.* 18:377-381.
- Purnama, IN, Sarma, M dan Najib, M. 2014. Strategi Peningkatan Pemasaran Mangga di Pasar Internasional . *J. Hort*, 24(1): 85–93.
- Sairam, R.K., Kumutha, D., Ezhilmathi, K., Deshmukh, P.S., dan Srivastava, G.C. 2008. Physiology and biochemistry of waterlogging tolerance in plants. *Biologia Plantarum* 52 (3): 401-412.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. *Plant Physiology : Fifth Edition.* Sunderland: Sinauer Associates, inc.
- Verhoeven, J.T.A., T.L. Setter. 2010. Agricultural use of wetland: opportunities. *Ann bot.* 105:155-163. Doi:10.1093/aob/mcp172.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. 1986. Pengelolaan lahan rawa pasang surut dan lebak. *J. Litbang Pert.* 5(1): 1-9.