

Pertumbuhan Tiga Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Terpapar Cekaman Muka Air Tanah Dangkal di Awal Fase Vegetatif

Growth of Three Chili Pepper Varieties Exposed to Shallow Water Table at Early Vegetative Stage

Erna Siaga^{1*}, Frisca Harifitri Utami¹, Mei Meihana², Santa Maria Lumbantoruan³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Ilmu Tanaman dan Hewani, Universitas Bina Insan

²Program Studi Agroteknologi, STIPER Sriwigama

³Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

*E-mail : ernasiaga@univbinainsan.ac.id

ABSTRACT

*Red chili (*Capsicum annum* L.) is a leading horticultural commodity with high economic value and great potential for further development in Indonesia. One of the developments that need to be done is the cultivation of chili pepper in the riparian wetland in the transitional period (drought-flood). The aim of this research was to study the growth response of three varieties of red chili to shallow water table (MATD) stress conditions in the early vegetative phase. A completely randomized design (CRD) was used in this study with the treatment of 3 (three) varieties of chili consisting of Laris, Laba F1 and Laju F1 varieties under shallow water table stress conditions (MATD) for 7 days followed by 7 days of recovery. The results showed that MATD conditions actually gave an effect in the form of increase in shoot length (23.33 cm) and number of leaves of chili plants (37.11 sheet), but decreased in root length (13.50 cm) both after MATD conditions and after recovery. Shoot length (20.89 cm) and number of leaves (27.00 sheet) also decreased after recovery due to leaf loss. The different varieties used in the study showed no significant differences in the results of root length and number of leaves, but showed no significant differences in shoot length. The results of shoot dry weight, root dry weight and total dry weight also showed an increase but were not significantly different except for crown dry weight which actually showed a significant increase after MATD from 1.244 g/plant before MATD to 1.989 g/plant after MATD. Based on the results of this research, chili pepper plants are categorized as horticultural crops that tend to be resistant to shallow water table stress conditions in the vegetative phase, so they have the potential to be developed in tropical riparian wetland in the transitional period.*

Keywords: *Capsicum annum*, dry weight, tropical wetland, water stress

Disubmit : 03 November 2023, **Diterima:** 15 Agustus 2024, **Disetujui :** 30 Oktober 2024;

PENDAHULUAN

Produk hortikultura merupakan komoditas unggulan dengan nilai ekonomi tinggi sehingga berpotensi untuk terus dikembangkan. Potensi sumberdaya alam, sumber daya manusia, ketersediaan teknologi, dan potensi serapan pasar di dalam negeri maupun pasar internasional yang terus meningkat sangatlah mendukung perkembangan produk-produk hortikultura. Cabai merah merupakan salah satu produk hortikultura buah yang banyak dikonsumsi dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia (Fidalia, 2018).



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) tergolong tanaman sayuran buah dari famili Solanaceae yang familiar dan banyak digunakan untuk bahan masakan. Cabai merah sendiri memiliki karakteristik rasa yang pedas serta memiliki kandungan gizi yang baik (Fahmi & Sujitno, 2012). Kandungan gizi pada cabai diantaranya seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin (A dan C) dan kalsium (Rindani, 2015). Diketahui bahwa dalam 100 gram buah cabai, terkandung 90.9 % kadar air, 3 g karbohidrat, 1 g protein, 0.3 g lemak, 729 mg kalsium, 24 mg fosfor, 47 mg vitamin A dan 18 mg vitamin C (Sutrisni, 2016).

Budidaya tanaman khususnya cabai mengalami kondisi cekaman muka air dangkal (MATD) yang umumnya sering terjadi pada budidaya di lahan basah seperti rawa lebak. Rawa lebak merupakan lahan rawa pedalaman dengan kondisi topografi rendah dan drainase air yang tidak lancar. Rawa lebak setiap tahun mengalami genangan minimal 50 cm dan selama 3(tiga) bulan pada lebak pematang (Alwi, 2017) di musim penghujan namun surut dan mengalami kekeringan pada saat musim kemarau (Siaga *et al.*, 2021), sehingga sering dikatakan rawa lebak adalah wilayah depresi. Sumber air utama lahan rawa lebak yaitu berasal dari air hujan, dan berangsur surut saat musim kemarau mengandalkan perkolasi serta penguapan. Lahan rawa lebak yang masih luas dapat di dimanfaatkan untuk meningkatkan sektor pertanian seperti membudidayakan tanaman salah satunya untuk tanaman cabai yang bersifat berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat (Simatupang & Rina, 2019).

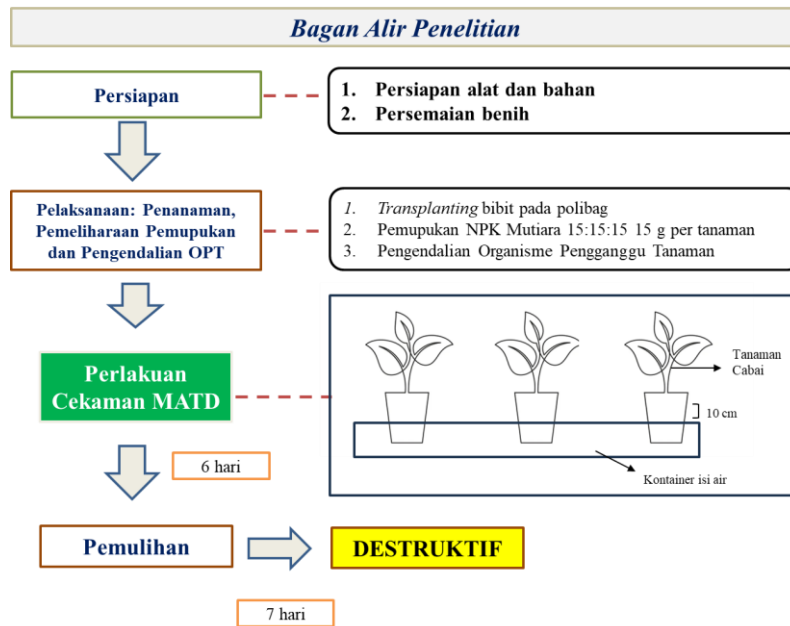
Upaya meningkatkan produktivitas tanaman cabai dapat dilakukan dengan cara yang salah satunya yaitu melakukan perbaikan teknologi budidaya didukung penggunaan varietas tahan cekaman abiotik yang saat ini terus dalam proses pengembangan. Budidaya tanaman cabai di lahan rawa lebak memiliki permasalahan berupa kondisi stres abiotik kelebihan air yang diantaranya muka air tanah dangkal (MATD) hingga terendam pada musim penghujan (Lakitan *et al.*, 2018). Kondisi cekaman abiotik akibat kelebihan air menyebabkan tanaman cabai layu bahkan batang dan akar membusuk, sehingga proses pertumbuhan tanaman terganggu seperti daun-daunnya akan rontok dan tanaman cabai perlahan mati. Menurut Zhu *et al.* (2012), pada saat masa pertumbuhan, air menjadi faktor yang sangat penting bagi tanaman karena akan berpengaruh pada proses pertumbuhannya termasuk pada tanaman cabai. Kebutuhan air meningkat dengan meningkatnya kadar air tanah, tetapi efisiensi pemakaian air tertinggi pada kadar air tanah antara 55–70% kapasitas lapang.

Tanaman cabai sensitif dengan kekurangan air karena sistem perakarannya dangkal (González-Dugo *et al.*, 2007). Hal yang sama juga terjadi pada kondisi tanah kelebihan dengan air yang dapat menyebabkan tanaman menjadi layu hingga daya tegaknya menjadi rendah dan tumbuh di bawah abnormal (Kurniawan *et al.*, 2014). Kondisi air terlalu berlebihan pada media tanam akan menyebabkan pembusukan pada area perakaran tanaman (Handoko & Rizki, 2020). Saat ini terdapat banyak varietas cabai beredar di pasaran yang telah dirilis Kementerian Pertanian dan dapat diekplorasi ketahanannya terhadap kondisi cekaman kelebihan air, seperti varietas laris, varietas laju F1, varietas laba, varietas TM 999, varietas lado F1, dan varietas columbus F1. Dalam rangka pengembangan budidaya tanaman cabai pada lahan rawa lebak terutama pada musim penghujan, maka diperlukan kajian terkait dengan respon pertumbuhan tanaman cabai terutama dari beberapa varietas cabai yang umumnya digunakan oleh petani terhadap kondisi cekaman kelebihan air yang salah satunya yaitu kondisi cekaman muka air tanah dangkal.

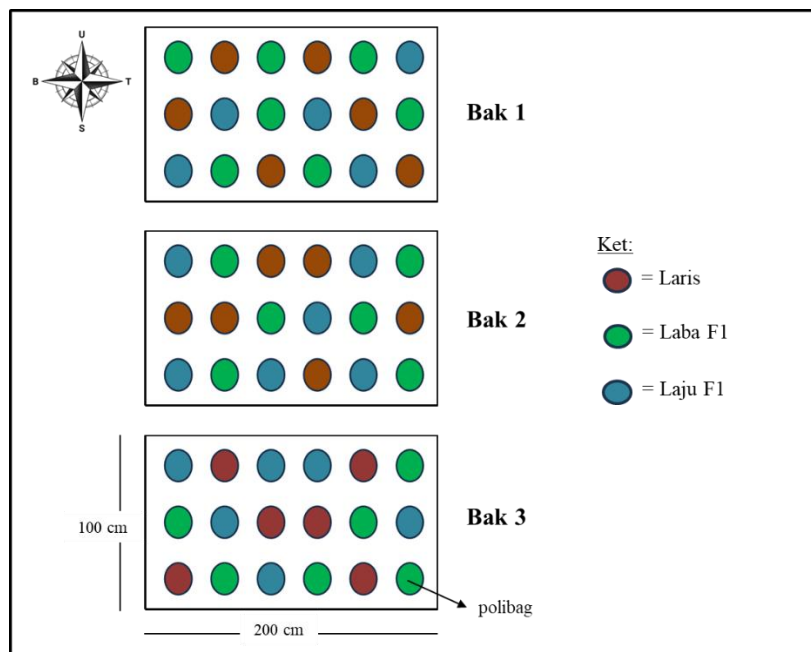
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Ilmu Tanaman dan Hewani Universitas Bina Insan. Benih cabai yang digunakan yaitu benih cabai varietas Laris, Laba F1, dan Laju F1. Media tanam yang digunakan yaitu campuran tanah, pupuk kandang dan kompos dengan perbandingan volume (1:1:1) yang dimasukkan pada polibag ukuran 30 cm x 30 cm hingga mencapai tinggi 20 cm. Alat yang digunakan yaitu meteran untuk mengukur panjang akar dan panjang tajuk, timbangan

Siaga, dkk : Respon Pertumbuhan Tiga Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) pada Kondisi Cekaman Muka Air digital untuk pengukuran berat basah dan berat kering tanaman, oven untuk menurunkan kadar air tanaman dan container/ box untuk aplikasi kondisi cekaman muka air tanah dangkal (MTAD).



Gambar 1. Bagan Alir Percobaan



Gambar 2. Tata Letak (Layout) Penelitian

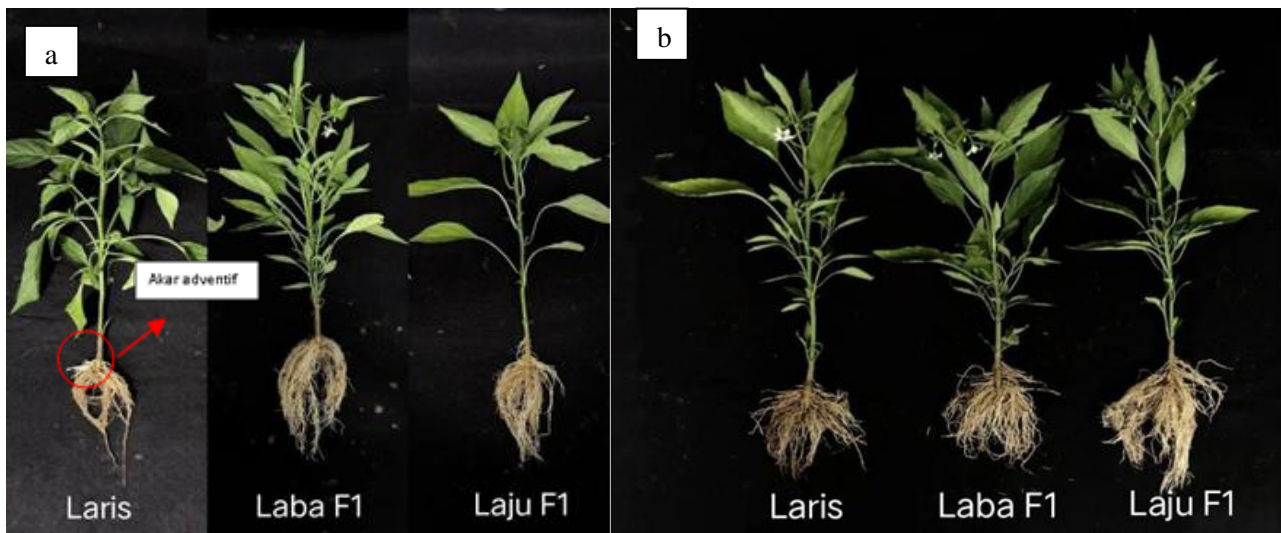
Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan asumsi kondisi lingkungan percobaan homogen berada di areal lahan percobaan dengan kondisi datar dan mendapatkan akses sinar matahari secara merata. Perlakuan yang diberikan berupa 3 (tiga) varietas cabai merah terdiri atas varietas Laris, Laba F1, dan Laju F1 pada kondisi cekaman muka air tanah dangkal (MTAD) yang disimulasikan melalui perendaman polibag tanaman cabai di dalam kontainer dengan tinggi permukaan air

10 cm di bawah permukaan media tanam selama 6 (enam) hari dan dilanjutkan dengan periode pemulihan (kondisi kapasitas lapang) selama 7 (tujuh) hari (Gambar 1). Terdapat 3 (tiga) ulangan dengan masing-masing ulangan terdiri atas 6 (enam) tanaman sehingga diperoleh 54 unit percobaan (Gambar 2).

Data dianalisis secara sidik ragam ANOVA menggunakan aplikasi The SAS System 9.3 For Windows, kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan BNT (beda nyata terkecil) pada taraf α 5% jika hasil menunjukkan hasil berbeda nyata atau berbeda sangat nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Muka air tanah dangkal (MATD) merupakan kondisi dimana muka air tanah berada di area perakaran namun tidak sampai mengakibatkan kondisi jenuh air total. Perbandingan 3 (tiga) varietas tanaman cabai setelah akar tanaman terpapar kondisi MATD dan setelah pemulihan selama tujuh hari terlihat pada Gambar 3. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa perlakuan kondisi MATD pada tanaman cabai hanya berpengaruh nyata pada waktu perlakuan, sedangkan pada perlakuan varietas serta interaksi waktu perlakuan dan varietas tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 1). Kondisi MATD justru menunjukkan hasil berupa peningkatan pada pertumbuhan tanaman yaitu pada panjang tajuk dan jumlah daun tanaman cabai, dan mengalami penurunan setelah kondisi pemulihan, kecuali pada hasil panjang akar, sedangkan ketiga varietas yang digunakan pada penelitian tidak menunjukkan hasil berbeda nyata pada semua karakter morfologi tanaman yang diukur (Tabel 2).



Gambar 3. Perbandingan Tiga Varietas Cabai pada Kondisi Setelah Terpapar Kondisi Muka Air Tanah Dangkal (MATD) (a) dan Setelah Pemulihan Kondisi MATD (b).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada pertumbuhan tanaman cabai berupa berat kering tajuk (BKTJ), berat kering akar (BKA), dan berat kering total (BKT), baik pada saat setelah perlakuan muka air tanah dangkal (MATD) maupun setelah pemulihan. Pada saat setelah perlakuan MATD, peningkatan terjadi pada BKTJ, BKA dan BTT masing-masing sebesar 60%, 31% dan 52%, sedangkan pada saat pemulihan terjadi peningkatan masing-masing sebesar 57%, 35% dan 57%. Dari ketiga varietas yang diujikan, hasil pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh varietas Laju F1 berupa BKT 2.111 g, BKA 0.789 g dan BTT 2.9 g, namun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas Laba F1 (Tabel 3)

Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam (ANOVA)

Perlakuan	PT (cm)	PA (cm)	JD (helai)	BKTJ (g)	BKA (g)	BKT (g)
Waktu Perlakuan MTAD	38.481**	19.690 ^{tn}	293.814 ^{tn}	1.591 ^{tn}	0.1477 ^{tn}	2.5959 ^{tn}
Varietas	14.064 ^{tn}	2.749 ^{tn}	66.259 ^{tn}	1.449 ^{tn}	0.2477 ^{tn}	2.7837 ^{tn}
Interaksi	10.287 ^{tn}	7.549 ^{tn}	254.148 ^{tn}	0.670 ^{tn}	0.0705 ^{tn}	1.1659 ^{tn}

Keterangan: PT= Panjang Tajuk; PA= Panjang Akar; JD=Jumlah Daun; BKTJ= Berat Kering Tajuk; BKA= Berat Kering Akar; BKT= Berat Kering Total. **= berbeda sangat nyata; tn= berbeda tidak nyata.

Tabel 2. Hasil panjang tajuk, panjang akar dan jumlah daun tiga varietas tanaman cabai terpapar muka air tanah dangkal (MTAD)

Perlakuan	Panjang Tajuk (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Daun (helai)
<i>Waktu Perlakuan MTAD</i>			
Sebelum MTAD	19.22 b	15.41 a	27.44 ab
Setelah MTAD	23.33 a	13.50 a	37.11 a
Setelah Pemulihan	20.89 b	12.50 a	27.00 b
<i>Varietas</i>			
Laris	19.72 b	13.22 a	28.33 a
Laba F1	22.06 a	13.86 a	29.67 a
Laju F1	21.67 ab	14.32 a	33.56 a
BNT 0.05	2.12	3.09	9.98

Keterangan: Huruf yang berbeda pada angka yang diikuti oleh kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata berdasarkan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$

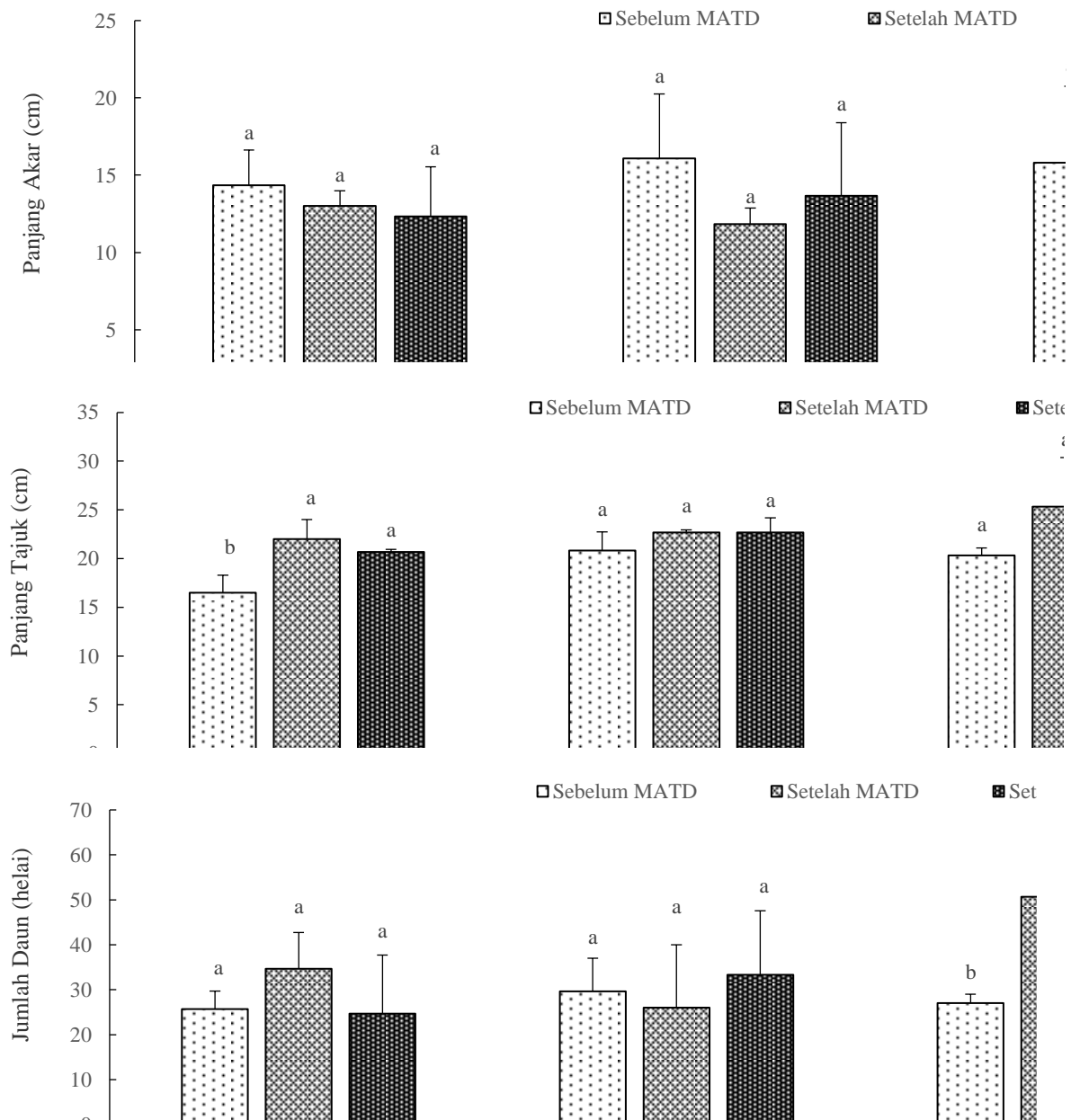
Tabel 3. Hasil berat kering tajuk, akar dan berat total tiga varietas tanaman cabai pada kondisi terpapar muka air tanah dangkal (MTAD)

Perlakuan	Berat Kering Tajuk (g)	Berat Kering Akar (g)	Berat Total Tanaman (g)
<i>Waktu Perlakuan Stres MTAD</i>			
Sebelum MTAD	1.244 b	0.467 a	1.711 b
Setelah MTAD	1.989 a	0.611 a	2.600 ab
Setelah Pemulihan	1.956 a	0.722 a	2.678 a
<i>Varietas</i>			
Laris	1.311 b	0.478 b	1.789 b
Laba F1	1.767 ab	0.533 ab	2.300 a
Laju F1	2.111 a	0.789 a	2.900 a
BNT 0.05	0.69	0.30	0.91

Keterangan: Huruf yang berbeda pada angka yang diikuti oleh kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata berdasarkan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$

Kondisi tanaman cabai baik pada saat sebelum, maupun sesudah muka air tanah dangkal (MATD) dan setelah pemulihan berpengaruh tidak nyata secara statistik terhadap panjang tajuk, panjang akar dan jumlah daun pada varietas cabai Laris, Laba F1 dan Laju F1, terkecuali pada jumlah daun varietas Laju F1. Jumlah daun varietas Laju F1 justru meningkat sekitar 15% lebih tinggi dibandingkan Laris dan Laba F1, namun setelah dilakukan pemulihan selama tujuh hari justru mengalami penurunan lebih rendah dibandingkan

dengan Laris dan Laba F1. Hal mengindikasikan bahwa kondisi MATD justru memacu pertumbuhan daun baru pada varietas Laju F1, sedangkan pengembalian ke kondisi normal atau kapasitas lapang selama periode pemulihan merupakan periode untuk menggugurkan daun layu ataupun kuning dan fokus pada pertumbuhan daun baru, mekanisme yang sama juga terjadi pada varietas Laris. Akan tetapi, penurunan jumlah daun pada varietas Laris tidak signifikan. Hal berbeda ditunjukkan oleh varietas Laba F1 yang justru melakukan mekanisme berbeda yaitu menggugurkan jumlahnya pada saat mengalami kondisi MATD dan kembali meningkatkan jumlahnya selama periode pemulihan (Gambar 4).

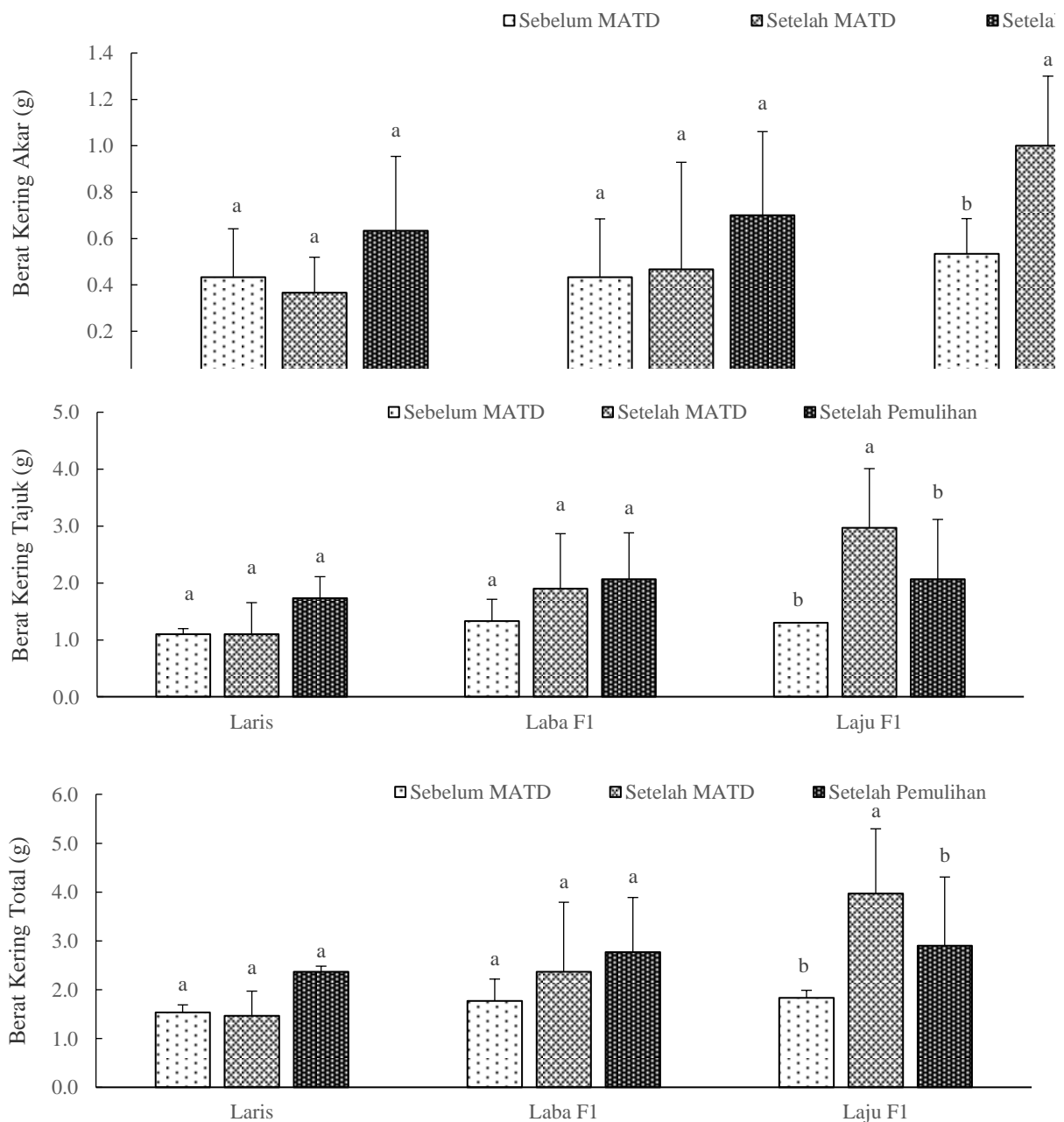


Gambar 4. Perbedaan Panjang Akar, Panjang Tajuk dan Jumlah Daun Tiga Varietas Tanaman Cabai pada saat Sebelum, MATD, Setelah MATD, dan Setelah Pemulihan

Berat kering tajuk (BKTJ), berat kering akar (BKA), dan berat kering total (BKT) tanaman cabai pada varietas Laris dan Laba F1 juga menunjukkan peningkatan pada saat sebelum terpapar kondisi muka air tanah dangkal (MATD), setelah terpapar MATD, dan setelah pemulihan, namun peningkatan tersebut berbeda tidak nyata secara statistik (Gambar 5). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan aktivitas fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman cabai pada kedua varietas tersebut tetap berlangsung meskipun

tidak secara signifikan. Hal yang berbeda pun kembali ditunjukkan oleh varietas cabai Laju F1. BKTJ, BKA, dan BKT pada varietas cabai Laju F1 justru mengalami peningkatan signifikan setelah terpapar kondisi MATD, lalu mengalami penurunan yang signifikan juga setelah melalui periode pemulihan. Hasil tersebut selaras dengan terjadinya penurunan jumlah daun yang merupakan penyumbang bobot berat kering terbesar pada tanaman cabai.

Pada tanaman cabai, kondisi muka air tanah dangkal (MATD) merupakan salah satu kondisi yang sering dialami terutama pada fase vegetatif di lahan rawa lebak pada kondisi awal musim penghujan. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa karakter pertumbuhan baik morfologi dan agronomi yang diamati menunjukkan pengaruh signifikan antara kondisi sebelum terpapar MATD, setelah terpapar MATD dan setelah pemulihan (Tabel 1) yang mengindikasikan bahwa tanaman cabai terkategori tanaman yang sensitif terhadap paparan kondisi MATD.



Gambar 5. Berat Kering Tajuk, Berat Kering Akar dan Berat Kering Total Tiga Varietas Tanaman Cabai pada Kondisi Terpapar Muka Air Tanah Dangkal (MATD) selama tujuh hari.

Pengaruh signifikan terlihat pada jumlah daun tanaman cabai yang mengalami penurunan baik pada saat setelah terpapar MATD maupun setelah pemulihan dilakukan selama tujuh hari (Gambar 2). Sudarma & Proklamita (2017) melaporkan bahwa daun tanaman mengalami penurunan setelah 2-5 hari diberi genangan air yang mengakibatkan proses fotosintesis pada pertumbuhan tanaman juga mengalami penurunan, sehingga membuat fase vegetatif tanaman semakin panjang. Selain itu, Talbi *et al.* (2020) menemukan korelasi yang positif antara jumlah daun dan pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai organ fotosintesis tanaman, daun sangat menentukan jumlah fotosintat yang dapat dialokasikan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa selama terpapar MATD, jumlah daun tanaman cabai varietas Laju F1 lebih banyak yang diduga karena daya adaptasinya lebih tinggi dibanding varietas lain. Peningkatan jumlah daun berdampak secara positif pada peningkatan berat kering tanaman cabai (Gambar 3). Meskipun demikian, peningkatan berat kering juga terjadi pada varietas Laju F1 dan Laba F1. Hal ini dimungkinkan terjadi diduga pengaruh muka air tanah dangkal (MATD) tidak sampai menyebabkan kondisi akar tanaman cabai menjadi rusak sepenuhnya, justru melakukan adaptasi berupa terbentuknya akar adventif (Gambar 3).

Pada saat terjadi cekaman kelebihan air, akar merupakan bagian tanaman yang akan mengalami kerusakan utama pada tanaman, namun pada penelitian ini akar tanaman cabai dapat dikatakan memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap kondisi MATD karena masih menunjukkan kondisi normal setelah terpapar kondisi MATD, yang mengindikasikan bahwa proses penyerapan air dan hara mineral masih berjalan normal dan fotosintesis masih dapat berlangsung. Varietas Laju F1 pada penelitian ini menunjukkan hasil akar terpanjang meskipun tidak berbeda nyata dibandingkan Laris F1 dan Laba F1 (Gambar 4). Respon pertumbuhan yang diberikan oleh tanaman cabai terhadap kondisi kelebihan air seperti halnya waterlogging terlihat langsung pada organ tanaman berupa dari akar dan daun tanaman. Pada penelitian ini, muka air tanah dangkal (MATD) menunjukkan pengaruh yang tidak terlalu signifikan baik pada kondisi akar maupun daun tanaman cabai. Kondisi akar tanaman cabai yang tidak seluruhnya terendam memungkinkan masih tersedianya oksigen yang cukup pada area perakaran (Siaga *et al.*, 2019), termasuk terjadinya mekanisme adaptasi berupa pembentukan akar adventif dan jaringan aerenkim.

Pada penelitian ini perakaran tanaman cabai diduga mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang kekurangan oksigen (hipoksia) melalui pembentukan akar lateral/ akar adventif (Gambar 3). Akar adventif terbentuk pada bagian atas pangkal akar mendekati permukaan tanah yang memiliki tekanan oksigen tinggi sehingga mampu membentuk jaringan aerenkim untuk menyimpan udara dengan ruang sel yang besar (Akhtar & Nazir, 2013). Akar adventif yang terbentuk dapat mengurangi pengaruh negatif cekaman kelebihan air melalui perluasan area perakaran ke udara, peningkatan respirasi aerob, dan oksidasi rizosfer (Mahendra *et al.*, 2019).

Selain menumbuhkan akar adventif, pada kondisi hipoksia tanaman cabai juga diduga membentuk jaringan aerenkim di dalam akar, namun pengamatan secara spesifik terkait terbentuknya jaringan aerenkim tersebut tidak dilakukan. Respon tersebut telah terbukti terjadi pada tanaman buncis saat mengalami hipoksia (Meihana *et al.*, 2022). Pembentukan jaringan aerenkim pada akar menjadi salah satu mekanisme tanaman untuk bertahan dalam kondisi kekurangan oksigen dengan memanfaatkan ruang sel yang besar untuk menyimpan udara (Akhtar & Nazir, 2013). Ruang pori pada kondisi muka air tanah dangkal menjadi terisi air sehingga transfer oksigen akan terhambat (Sarra *et al.*, 2015), sedangkan pada kondisi tergenang atau terendam tanaman dapat mengalami anoksia ataupun hipoksia (Deshmukh & Gaikwad, 2019).

Jaringan aerenkim sangat berperan dalam menjamin ketersediaan oksigen pada saat tanaman mengalami kondisi kekurangan oksigen untuk terus berlangsungnya aktivitas metabolisme tanaman sehingga tanaman akan dapat bertahan dalam kondisi tersebut (Takahashi *et al.*, 2014). Suplai oksigen dari aerenkim

di akar juga menjamin berlangsungnya respirasi pada area perakaran (Sakagami *et al.*, 2020). Pembentukan jaringan aerenkim pada akar juga ditemukan pada tanaman terung di bawah kondisi stres muka air tanah dangkal. Pembentukan aerenkim lisigen pada terung terjadi pada satu hari setelah perlakuan, sehingga tanaman terung mampu bertahan pada saat mengalami MATD dan tergenang (Meihana *et al.*, 2023).

Pada penelitian ini, paparan muka air tanah dangkal (MATD) jangka pendek tidak menimbulkan efek permanen pada akar tiga varietas cabai yaitu Laris, Laba F1, dan Laju F1. Peningkatan berat kering tanaman cabai yang terjadi justru mengindikasikan bahwa kondisi MATD jangka pendek dapat memberikan efek berupa kontinuitas suplai air yang diperlukan tanaman dibandingkan tanpa mengalami kondisi MATD. Hal ini terlihat daun kondisi daun yang masih cukup segar yang mengindikasikan bahwa proses fotosintesis masih berlangsung dengan baik. Pada kondisi cekaman yang parah, kondisi kelebihan air ataupun waterlogging umumnya akan berefek pada respon daun yang layu dan menguning sebagai tanda bahwa terjadinya penurunan kandungan klorofil daun dan kandungan air relatif pada daun (Siaga *et al.*, 2024a) yang berimplikasi pada penurunan konduktansi stomata dan chlorophyll fluorescence (Siaga *et al.*, 2024b) pada proses fotosintesis.

KESIMPULAN

Muka air tanah dangkal memberikan pengaruh berupa peningkatan pertumbuhan tiga varietas cabai yakni pada karakter panjang tajuk, panjang akar dan jumlah daun, namun mengalami penurunan setelah dilakukan proses pemulihan. Varietas Laris, Laba F1 dan Laju F1 merupakan varietas yang tergolong toleran terhadap muka air tanah dangkal dengan urutan kemampuan adaptasinya secara berurutan adalah varietas Laju F1, Laba F1 dan Laris. Ketiga varietas cabai tersebut memiliki potensi besar untuk dikembangkan oleh petani rawa lebak sebagai komoditas tambahan terutama pada periode peralihan/ transisi di awal musim hujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset Teknologi (Kemdikbudristek) melalui Program Hibah Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor SK: 0459/E5/PG.02.00/2024 Tanggal 30 Mei 2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah turut memberikan dukungan baik dalam penelitian maupun penulisan makalah ataupun sebagai mitra konsultasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, I., & Nazir, N. (2013). Effect of waterlogging and drought stress in plants. *International Journal of Water Resources and Environmental Sciences*, 2(2), pp. 34–40. Available at: <https://dio.org/10.5829/idosi.ijwres.2013.2.2.11125>
- Alwi, M. (2017). *Potensi dan karakteristik lahan rawa lebak*. In Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa (hal. 1–21). Bogor: IAARD PRESS
- Deshmukh, S. A., & Gaikwad, D. K. (2019). Effect of water stress and waterlogging stress on leaf water relations in a medicinally important plant *Basella alba L.*(Basellaceae). *Plant Archives*, 19(2), pp. 1737–1740.
- Fidalia, L. (2018). Efektivitas Kelompok tani Dalam Meningkatkan Pendapatan Usahatani Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Dan Jagung (zee mass) Di Desa Margototo Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur. *Skripsi. Universitas Lampung*.
- González-Dugo, V., Orgaz, F., & Fereres, E. (2007). Responses of pepper to deficit irrigation for paprika production. *Scientia Horticulturae*, 114(2), pp. 77–82. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2007.05.014>

- Handoko, A., & Rizki, A. M. (2020). Buku Ajar Fisiologi Tumbuhan. *UIN Raden Intani. Lampung*.
- Kurniawan, B. A., Fajriani, S., & Ariffin, A. (2014). *Pengaruh Jumlah Pemberian Air Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tembakau (Nicotiana Tabaccum L.* Brawijaya University.
- Lakitan, B., Hadi, B., Herlinda, S., Siaga, E., Widuri, L. I., Kartika, K., Lindiana, L., Yunindyawati, Y., & Meihana, M. (2018). Recognizing farmers' practices and constraints for intensifying rice production at Riparian Wetlands in Indonesia. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 85, pp. 10–20. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.05.004>
- Mahendra, B. A., Muslihatin, W., & Saputro, T. B. (2019). Akar Adventif Kedelai Teriradiasi Pada Cekaman Genangan. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 8(1), pp. 1–3. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373520.v8i1.42262>
- Meihana, M., & Lakitan, B. (2022). The impact of groundwater level stress on the morphological, anatomical and physiological of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in the generative phase. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 20(2), 280-291. <http://dx.doi.org/10.32663/ja.v20i2.3248>
- Meihana, M., Siaga, E., & Lakitan, B. (2023). Perubahan Morfologis dan Anatomis Tanaman Terong pada Kondisi Muka Air Tanah Dangkal dan Tergenang pada Fase Generatif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(2), pp. 235-243. Available at: <https://doi.org/10.18343/jipi.28.2.235>
- Rindani, M. (2015). Kesesuaian lahan tanaman cabai merah di lahan jorong kota Kenagarian Lubuak Batingkok, Kecamatan. *Harau, Kabupaten. Lima Puluh Kot Payakumbuh. Nasional Ecopedon*, 2(2), pp. 28–33.
- Sakagami, J. I., Iwata, Y., Nurrahma, A. H. I., Siaga, E., Junaedi, A., & Yabuta, S. (2020). Plant adaptations to anaerobic stress caused by flooding. In Proceedings of 1st International Conference on Sustainable Plantation (1st ICSP 2019). Bogor: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 418(1), 12080. Available at: <https://doi.org/10.1088/17551315/418/1/012080>
- Sarra, E., Jihène, J., & Samira, S.-A. (2015). Physiological responses of *Medicago truncatula* growth under prolonged hypoxia stress. *African Journal of Agricultural Research*, 10(31), pp. 3073–3079. Available at: <https://doi.org/10.5897/AJAR2015.9935>
- Siaga, E., Sakagami, J.-I., Lakitan, B., Yabuta, S., Hasbi, H., Bernas, S. M., Kartika, K., & Widuri, L. I. (2019). Morpho-physiological responses of chili peppers (*Capsicum annum*) to short-term exposure of water-saturated rhizosphere. *Australian Journal of Crop Science*, 13(11), pp. 1865–1872. <http://dx.doi.org/10.21475/ajcs.19.13.11.p2046>
- Siaga, E., & Lakitan, B. (2021). Pembibitan padi dan budidaya sawi hijau sistem terapung sebagai alternatif budidaya tanaman selama periode banjir di lahan rawa lebak, Pemulutan, Sumatera Selatan. *Abdimas Unwahas*, 6(1): 1-6. <http://dx.doi.org/10.31942/abd.v6i1.4424>
- Siaga, E., Rini, D. S., Sakagami, J. I., Yabuta, S., Meihana, M., & Lumbantoruan, S. M. (2024a). Changes of physiological traits on red chili pepper (*Capsicum annum* L.) exposed by short-term waterlogging. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1362, No. 1, p. 012041). IOP Publishing. 10.1088/1755-1315/1362/1/012041
- Siaga, E., Rini, D. S., Widuri, L. I., Sakagami, J. I., Lakitan, B., & Yabuta, S. (2024b). Growth and morpho-physiological assessments of Indonesian red chili cultivars on early vegetative stage under water stress conditions: A comparison of waterlogging and drought. *Chilean journal of agricultural research*, 84(3), 425-438. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392024000300425>
- Simatupang, R. S., & Rina, Y. (2019).. *Sumberdaya Lahan*, 13(1), pp. 1–15.

Siaga, dkk : Respon Pertumbuhan Tiga Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) pada Kondisi Cekaman Muka Air

Sudarma, I. K., & Proklamita, T. L. (2017). PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA KULTIVAR BAWANG MERAH PADA BERBAGAI DURASI GENANGAN. *Partner*, 22(2), pp. 474–486.

Sutrisni, A. (2016). Uji Aktivitas Senyawa Bioaktif Kapang *Gliocladium sp.* Terhadap *Fusarium oxysporum f. sp. capsici* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai Secara In-Vitro (Skripsi). Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Takahashi, H., Yamauchi, T., Colmer, T. D., & Nakazono, M. (2014). Aerenchyma formation in plants. *Low-Oxygen Stress in Plants: Oxygen Sensing and Adaptive Responses to Hypoxia*, pp. 247–265. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1254-0_1

Talbi, S., Rojas, J. A., Sahrawy, M., Rodríguez-Serrano, M., Cárdenas, K. E., Debouba, M., & Sandalio, L. M. (2020). Effect of drought on growth, photosynthesis and total antioxidant capacity of the saharan plant *Oudeneya africana*. *Environmental and Experimental Botany*, 176, 104099. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104099>

Zhu, J., Qiang, P., LIANG, Y., Xing, W. U., & HAO, W. (2012). Leaf gas exchange, chlorophyll fluorescence, and fruit yield in hot pepper (*Capsicum annum L.*) grown under different shade and soil moisture during the fruit growth stage. *Journal of Integrative Agriculture*, 11(6), pp. 927–937. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(12\)60083-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(12)60083-5)