

Respon Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery pada Kondisi Cekaman Kekeringan

Hendra Irawan, Titin Setyorini^{*}, Sri Suryanti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email korespondensi: titin@instiperjogja.ac.id

ABSTRACT

The objective of the study was to identify the responses of oil palm seedlings to drought stress conditions during pre-nursery cultivation. The research was conducted at two locations: the Maguwoharjo Educational and Research Field (Kebun Pendidikan dan Penelitian/KP2) and the Central Laboratory of the STIPER Yogyakarta Institute of Agriculture. The research was carried out from April to July 2021. A factorial experimental design with two factors arranged in a completely randomized design (CRD) was used in this study. The first factor consisted of three hybrid oil palm varieties: D×P SAIN-2 (V1), D×P SAIN-3 (V2), D×P SAIN-4 (V3). The second factor was the irrigation frequency or drought stress level, with three levels: watering once a day (F1), watering every 2 days (F2), and watering every 3 days (F3). The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at significant level of 5%. In the event of significant differences being identified among the treatments, further testing was conducted using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The result showed that there was no significant interaction between different varieties and irrigation frequencies on oil palm seedling growth in the pre-nursery stage. However, the variety D×P SAIN-4 exhibited significant effect on stem diameter, leaf number, leaf area, and fresh stem weight. Under drought stress conditions, the best growth performance was observed in oil palm seedlings of the D×P SAIN-4, followed by the D×P SAIN-2. Additionally, irrigation frequency influenced stem diameter and leaf number. Overall, oil palm seedlings in the pre-nursery stage showed the best growth when watered once a day. In the pre-nursery cultivation stage, all oil palm seed varieties can tolerate watering every 2 (two) days.

Keywords: Drought stress; irrigation frequency; pre-nursery cultivation; oil palm varieties.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting pada perekonomian Indonesia. Untuk meningkatkan budidaya kelapa sawit, maka perlu adanya perluasan lahan perkebunan kelapa sawit dari tahun ke tahun. Perkebunan kelapa sawit di Indonesia terus meningkat, data pada tahun 2018 sudah

mencapai 12.76 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2018). Hal tersebut memacu Indonesia untuk terus meningkatkan produksi kelapa sawit baik secara kuantitas maupun kualitas (mutu yang baik).

Peningkatan mutu produksi kelapa sawit diawali dengan penggunaan bahan tanam yang unggul, dengan kriteria kualitas genetik yang baik. Bahan tanam harus berasal dari varietas unggul dengan kriteria sebagai berikut: memiliki karakter produktivitas tinggi, bibit harus dalam keadaan sehat, bebas hama dan penyakit, mempunyai sistem akar yang kuat, memiliki ketahanan terhadap stres lingkungan (mampu bertahan terhadap perubahan iklim), dapat beradaptasi pada jenis tanah yang berbeda dan kondisi lingkungan yang kurang ideal, serta menghasilkan tandan buah segar (TBS) dan minyak yang tinggi (PPKS, 2024). Menurut Pardamean (2017) benih bermutu adalah benih hibrida hasil dari persilangan antara Dura (D) x Pisifera (P) atau dikenal juga sebagai Tenera. Benih tersebut dirilis oleh produsen benih kelapa sawit resmi. Sumber benih yang terpercaya berasal dari tempat yang mendapat persetujuan pemerintah dan bereputasi baik, seperti Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), PT. Socfin Indonesia, PT. London Sumatera, PT. Dami Mas Sejahtera, PT. Bina Sawit Makmur, PT. Tania Selatan, PT. Bakti Tani Nusantara, PT. Sasaran Ehsan Mekarsari, PT. Sarana Inti Pratama, PT. Tunggal Yunus, dan sebagainya.

Banyak varietas unggul kelapa sawit yang telah ditanam di masyarakat, antara lain: D×P PPKS 540, D×P PPKS 718, D×P PPKS 239, D×P Simalungun, D×P Langkat, DyP Sungai Pancur, D×P LaMe, D×P Avros, D×P Yangambi yang diproduksi oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Varietas D×P SAIN-1, D×P SAIN-2, D×P SAIN-3, dan D×P SAIN-4 yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan tanam unggul baru yang diproduksi oleh PT. Sarana Inti Pratama. Varietas-varietas tersebut merupakan bahan tanam berkualitas unggul yang diseleksi secara cermat mulai dari kecambah, benih kloning, dan benih kelapa sawit siap tanam yang tersedia secara komersial dan telah diteliti dalam jangka waktu yang lama, yang artinya bahan tanam tersebut telah diteliti secara berkelanjutan. Penggunaan bahan tanam yang unggul merupakan penunjang untuk meningkatkan produksi kelapa sawit (Anonim, 2016). Akan tetapi, varietas baru tersebut belum dikaji lebih jauh terkait dengan respon ketahanannya terhadap perubahan lingkungan seperti kondisi kekeringan.

Upaya pembudidayaan kelapa sawit selain dipengaruhi oleh kualitas bahan tanam juga sangat bergantung pada faktor iklim yang merupakan penentu tercapainya produktivitas tanaman kelapa sawit. Kegiatan budidaya yang perlu diperhatikan salah satunya adalah penyiraman atau pengairan yang sangat terkait dengan faktor iklim. Pada waktu pembibitan, ketersediaan air untuk pengairan seringkali menjadi kendala, sehingga dalam hal ini bibit sering mengalami kekeringan. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Tanaman kelapa sawit memiliki perakaran serabut dan dangkal serta rentan terhadap evapotranspirasi tinggi. Air merupakan faktor lingkungan yang penting dalam budidaya

tanaman kelapa sawit. Ketersediaan air pada tanaman kelapa sawit merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman. Hal tersebut dijelaskan dalam penelitian Allorerung (2010) menyatakan bahwa bibit kelapa sawit membutuhkan rata-rata 2,25 liter air atau setara dengan curah hujan efektif 3,4 mm/hari. Pengairan di pembibitan tidak perlu dilaksanakan jika curah hujan cukup untuk keperluan bibit tanaman (minimal 6 – 8 mm/hari). Selain itu Syarovy et al. (2015), menyatakan dalam penelitiannya bahwa ketidakmampuan tanaman dalam menyerap unsur hara, fotosintesis, perkembangan jaringan tanaman, dan proses metabolisme lainnya juga terhambat oleh kekurangan air.

Tanaman kelapa sawit yang mengalami cekaman air dapat dilihat dari respon morfologi dan fisiologisnya. Respon morfologi, yaitu keadaan fisik tanaman yang mengalami cekaman air, dan dapat diketahui secara langsung. Syarovy et al. (2015) melaporkan bahwa morfologi tanaman kelapa sawit yang mengalami cekaman air akan menunjukkan dampak secara langsung dari cekaman air yakni pada bagian perakaran, daun dan produksi tanaman. Kondisi fisiologi tanaman kelapa sawit yang mengalami cekaman air dapat diketahui melalui aktivitas metabolisme pada tanaman tersebut. Menurut Levitt (1980), bahwa tanaman dapat mengatasi cekaman kekeringan dengan menggunakan dua mekanisme berbeda. Salah satunya adalah dengan pengindaran dehidrasi dan yang lainnya adalah dengan toleransi dehidrasi. Stres kekeringan adalah faktor pembatas utama bagi pertumbuhan, perkembangan dan produksi kelapa sawit. Salah satu cara untuk mengatasi masalah kekeringan adalah dengan menggunakan bahan tanam yang toleran dan mampu beradaptasi terhadap cekaman kekeringan (Maryani & Gusmawartati, 2010).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas unggul baru (D×P SAIN-2, D×P SAIN-3, dan D×P SAIN-4) terhadap penyiraman yang berhubungan dengan kondisi kekeringan di *pre nursery*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Maguwoharjo dan Laboratorium Sentral Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Penelitian dilakukan dari bulan April hingga Juli 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan tanah, timbangan digital, gembor, penggaris, *Leaf Area Meter* (LAM), mikroskop, oven, jangka sorong, kaca preparat, dan gelas ukur. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah benih varietas hibrida kelapa sawit D×P SAIN-2, D×P SAIN-3, D×P SAIN-4, polibag dengan ukuran 20 x 20 cm, dan pupuk NPK 16-16-16, tanah latosol yang diperoleh dari Kelurahan Karang Sari, Desa Ngalenggeran, Kecamatan, Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama adalah faktor pertama adalah varietas hibrida kelapa sawit, yang terdiri dari tiga aras, yaitu D×P SAIN-2 (V1), D×P SAIN-3 (V2), dan D×P SAIN-4 (V3). Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman atau tingkat cekaman kekeringan, yang terdiri dari tiga aras, yaitu disiram 1 hari sekali (F1), disiram 2 hari sekali (F2), disiram 3 hari sekali (F3). Data hasil penelitian dianalisis dengan metode sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka perlu diuji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu persiapan lahan dan naungan, persiapan media tanam, penanaman benih dan pemeliharaan. Penyiraman bibit kelapa sawit disesuaikan dengan perlakuannya yaitu disiram setiap 1 (satu) hari, disiram 2 (dua) hari, dan disiram setiap 3 (tiga) hari sekali, adapun volume penyiraman air sebanyak 200 ml/bibit setiap bibit tanaman. Penyulaman bibit dilakukan pada bibit tanaman yang terserang hama penyakit (rusak) atau mati dan dilakukan 2 minggu setelah tanam. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan pertumbuhan bibit yang seragam. Pemupukan dilakukan setelah bibit tanaman berumur 1 bulan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK 16-16-16 yang diaplikasikan dengan cara dibenamkan ke dalam tanah sebanyak 2,5 g/polibag, pemupukan dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali setiap 2 (dua) minggu sekali. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam dan di sekitar polibag. Pengendalian hama pada bibit kelapa sawit dilakukan secara manual yaitu dikutip secara manual pada bibit yang terserang hama.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini diantaranya yaitu tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, klorofil daun, luas daun, jumlah stomata daun, berat segar batang, berat kering batang, berat segar akar, berat kering akar, panjang akar, volume akar dan bentuk perakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas bibit kelapa sawit dan frekuensi penyiraman tidak terdapat interaksi nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini menunjukkan bahwa kedua perlakuan yang telah diberikan tidak saling berinteraksi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Akan tetapi perlakuan terhadap varietas bibit kelapa sawit menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan berat segar batang, Selain itu, perlakuan dengan frekuensi penyiraman menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter diameter batang dan jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Hasil analisis data penelitian perlakuan varietas kelapa sawit dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery* disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 1. Respon perlakuan beberapa varietas terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di *pre-nursery*.

Parameter	Varietas Bibit Kelapa Sawit		
	D×P-SAIN 2	D×P-SAIN 3	D×P SAIN-4
Tinggi Bibit (cm)	24,59a	25,46a	26,17a
Diameter batang (mm)	7,19a	6,67b	7,36a
Jumlah Daun (unit)	3,87a	3,54b	3,80ab
Klorofil Daun (unit)	57,03a	56,99a	55,41a
Luas Daun (cm ²)	130,58b	133,08b	159,89a
Jumlah Stomata Daun (unit)	21,40a	21,80a	18,07a
Berat Segar Batang (g)	1,79b	2,01b	2,41a
Berat Kering Batang (g)	0,32a	0,34a	0,37a
Berat Segar Akar (g)	1,79a	1,63a	1,78a
Berat Kering Akar (g)	0,25a	0,22a	0,30a
Panjang Akar (cm)	21,45a	21,83a	22,11a
Volume Aker (ml)	1,97a	1,60a	2,63a

Keterangan: Pengujian DMRT pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa angka yang diikuti oleh huruf pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Analisis data penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan beberapa varietas bibit kelapa sawit yang memperlihatkan pengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan berat segar batang. Pada perlakuan beberapa varietas kelapa sawit, varietas D×P SAIN-4 dan D×P SAIN-2 menunjukkan rata-rata pertumbuhan yang lebih tinggi pada beberapa parameter; namun karena tidak ada interaksi varietas×frekuensi, tidak dapat disimpulkan secara kuat bahwa varietas-varietas tersebut lebih toleran terhadap cekaman dibandingkan varietas lain. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena adanya keseragaman dalam peran genetik pada beberapa varietas bibit kelapa sawit yang digunakan dalam penelitian seragam. Keseragaman ini memungkinkan tanaman beradaptasi lebih baik untuk tumbuh dalam kondisi cekaman kekeringan. Menurut Pardamean (2017), menjelaskan bahwa benih yang unggul adalah benih hasil persilangan antara hibrida D (Dura) x P (Psifera) atau persilangan yang dikenal dengan Tenera, dan dikeluarkan oleh produsen benih kelapa sawit resmi. Dalam hal ini pada varietas yang digunakan dalam penelitian merupakan jenis varietas kelapa sawit baru diantaranya adalah D×P SAIN-1 yang merupakan hasil persilangan antara Deli Dura x Calabar Pisifera, D×P SAIN-2 hasil persilangan antara Deli Dura x Ekona Psifera, D×P SAIN-3 hasil persilangan antara Deli Dura x Ghana Pisifera dan D×P SAIN-4 hasil persilangan antara Deli Dura x Yangambi Pisifera, yang merupakan benih varietas unggul hasil diproduksi oleh PT. Sarana Inti Pratama (SAIN), (Anonim, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat mengalami kondisi cekaman kekeringan, varietas D×P SAIN-4 (Deli

Dura x Yangambi Pisifera) dan varietas D×P SAIN 2 (Deli Dura x Ekona Psifera) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap laju pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Pada perlakuan macam varietas kelapa sawit di *pre nursery*, varietas D×P SAIN-4 menunjukkan hasil rata-rata terbaik hampir disetiap parameter pengamatan dan diikuti varietas D×P SAIN-2 terutama terlihat pada hasil nilai rata-rata parameter diameter batang, dan jumlah daun. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pertumbuhannya, beberapa macam varietas bibit kelapa sawit dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan ketika mengalami cekaman kekeringan. Varietas kelapa sawit dalam pertumbuhannya di pengaruhi oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan (Pardamean, 2017). Varietas kelapa sawit memiliki toleransi terhadap cekaman air yang berbeda-beda. Dewi et al. (2014), melaporkan bahwa kultivar hibrida PPKS 239 dan Yangambi mempunyai toleransi lebih tinggi terhadap cekaman kekeringan dibandingkan dengan kultivar Avros, Langkat, Simalungun, PPKS 718, PPKS 540 dan Dumpy. Wagino et al. (2018) menggunakan varietas D×P Dumpy dalam penelitiannya untuk mengetahui respon pertumbuhan pada kondisi stres air di pembibitan awal. Varietas D×P Avros digunakan oleh Febrianto et al. (2019) untuk mengevaluasi karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit pada kondisi cekaman kekeringan di pembibitan utama. Varietas D×P Simalungun digunakan sebagai bahan penelitian untuk skrining tanaman kelapa sawit yang toleran kekeringan (Pangaribuan et al., 2020)

Tabel 2. Respon perlakuan frekuensi penyiraman berbeda terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.

Parameter	Frekuensi Penyiraman		
	1 hari sekali	2 hari sekali	3 hari sekali
Tinggi Bibit (cm)	25,90p	25,69p	24,63p
Diameter batang (mm)	7,37p	7,15pq	6,71q
Jumlah Daun (unit)	4,00p	3,60q	3,60q
Klorofil Daun (unit)	56,00p	57,05p	56,39p
Luas Daun (cm ²)	145,99p	138,99p	138,79p
Jumlah Stomata Daun (unit)	21,53p	19,67p	20,07p
Berat Segar Batang (g)	2,13p	2,16p	1,93p
Berat Kering Batang (g)	0,35p	0,33p	0,36p
Berat Segar Akar (g)	1,77p	1,71p	1,72p
Berat Kering Akar (g)	0,24p	0,26p	0,27p
Panjang Akar (cm)	22,91p	22,21p	20,27p
Volume Aker (ml)	1,83p	1,80p	1,67p

Keterangan: Pengujian DMRT pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa angka yang diikuti oleh huruf pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Analisis data pada Tabel 2 memperlihatkan perlakuan frekuensi penyiraman yang menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, dan jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Perlakuan dengan frekuensi penyiraman 1 hari sekali menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery* yang paling baik.

Hal ini dapat dimungkinkan karena masih ada ketersediaan unsur air disekitar media tanam sehingga tanaman masih dapat memiliki kecukupan akan air. Selain itu, dalam penelitian ini menggunakan media tanam tanah latosol. Menurut penelitian Marbun (2018), hasil penelitian sistem irigasi tetes di tanah latosol pada pembibitan *pre-nursery* kelapa sawit, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tanah latosol memiliki lempung liat berpasir dengan porositas yang tinggi, yang memungkinkan kapasitas lapang air mencapai 42,54%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanah latosol dapat menyimpan air dengan baik, selain itu dapat memberikan manfaat bagi pertumbuhan tanaman kelapa sawit, terutama selama musim kemarau.

Cekaman kekeringan merupakan salah satu faktor utama penghambat pertumbuhan tanaman kelapa sawit, terutama dampak dari tersedianya unsur air pada musim kemarau. Cekaman kekeringan adalah kondisi lingkungan dimana tanaman yang mendapat cukup air tidak dapat lagi menyerap air dalam jumlah yang cukup, sehingga tanaman tidak dapat menyelesaikan proses pertumbuhan dan perkembangannya secara optimal sehingga menurunkan hasil pembuahan pada tanaman tersebut (Setiawan, 2015). Sebaliknya Riski (2021) menegaskan bahwa kekeringan adalah keadaan dimana tanaman membutuhkan lebih banyak air daripada yang dibutuhkan untuk bertahan hidup. Gangguan pada fisiologis tanaman dapat disebabkan oleh defisit air lebih dari 200 mm. Tidak hanya itu, pada tanaman yang mengalami kekeringan dapat memberikan dampak negatif terhadap aktivitas rubisco, efisiensi fotosintesis, stres metabolit dan enzim antioksidan, stabilitas membran sel, retensi air, pigmentasi, kandungan CO₂ pada tanaman, laju fotosintesis, dan menghambat pertumbuhan tanaman. Tanaman kelapa sawit dapat mengalami kekeringan yang dapat menyebabkan pelepah daun muda tidak terbuka sempurna sehingga menyebabkan rusaknya warna hijau daun, daun mengering, pelepah daun terkulai, dan daun patah.

Cekaman kekeringan merupakan faktor pembatas utama bagi pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berakar dangkal sehingga rentan terhadap cekaman kekeringan (Maryani & Gusmawartati, 2010). Menurut penelitian (Touran-Mathius *et al.*, 2004) menyatakan bahwa kondisi suatu cekaman kekeringan pada tanaman kelapa sawit ketika curah hujan kurang dari 1,250 mm/tahun. Apabila musim kemarau berlangsung lebih dari tiga bulan dan jumlah hari tanpa hujan (musim kemarau) melebihi 20 hari, maka hal ini dapat dinyatakan sebagai defisit air.

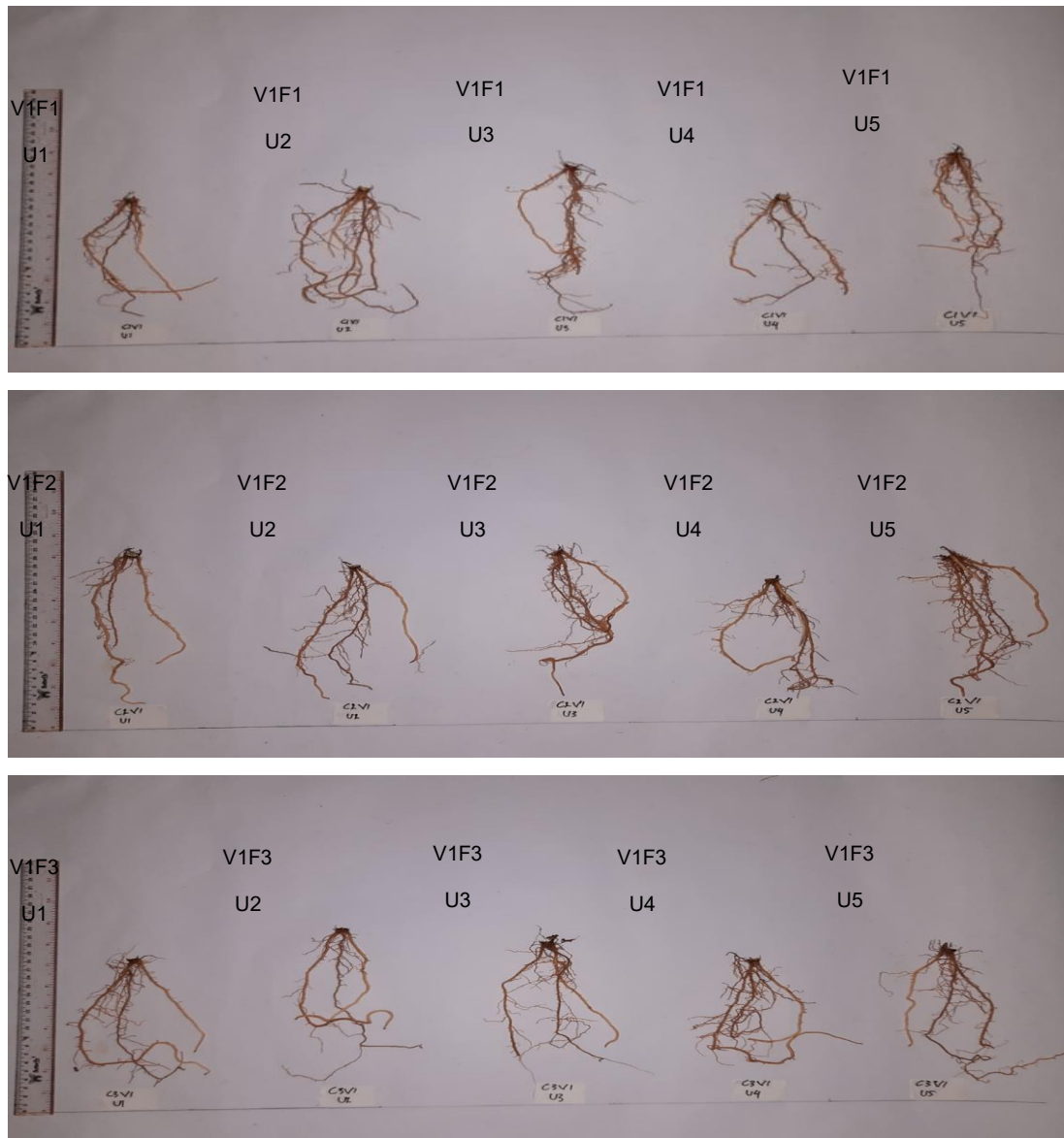
Pada perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali masih dapat memberikan toleransi terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre-nursery*. Hal tersebut terlihat hampir di semua parameter pengamatan penelitian terutama pada hasil nilai rata-rata parameter diameter batang, dan jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Berkurangnya jumlah daun mengurangi kemampuan menyerap sinar matahari sehingga mempengaruhi proses

fotosintesis tanaman. Yustiningsih (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perubahan serapan cahaya tanaman dapat menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologis. Adaptasi pada daun tanaman terjadi melalui efek penyaringan yaitu tanaman mengatur aliran nutrisi dari daun dan mendistribusikan hasil fotosintesis secara efektif ke bagian akar, tunas muda, dan bagian buah yang sedang berkembang sebagai sumbatan, penyebaran cahaya pada bagian tanaman yang tidak terkena cahaya, dan adaptasi terhadap lingkungan baru, seperti perubahan ketinggian, suhu, kelembaban, periode cahaya, atau pH. Perbedaan proses distribusi klorofil kedua jenis tumbuhan tersebut menyebabkan perubahan jumlah foton cahaya tampak (kerapatan fluks foton fotosintesis) yang diterima tumbuhan pada saat fotosintesis. Untuk meminimalkan jarak yang harus ditempuh elektron dalam rantai transpor elektron, perambatan dan distribusi cahaya dilakukan melalui vakuola. Adaptasi fisiologis dapat dicapai dengan mengubah komposisi klorofil dan rasio PSII/PSI. Tanaman peneduh memiliki rasio PS II/PSI dan r klorofil a/b yang lebih tinggi, sehingga meningkatkan kompleks pemanenan cahaya, sehingga menjadikan fotosintesis lebih efisien.

Menurut Syarovy et al. (2015), tanaman kelapa sawit yang mengalami cekaman air menunjukkan respon yang sebenarnya berhubungan langsung dari kondisi morfologinya. Artinya, tanaman dapat merepon dengan cara melakukan perpanjangan daerah akar, memperkecil luas daun, kerusakan pada bagian pelepah dan pucuk pada daun yang patah hingga pada penurunan produksi hasil tanaman. Di sisi lain, tanaman kelapa sawit yang mengalami cekaman air dapat merespon secara fisiologis untuk menghindari dan mentoleransi kekeringan. Respon terhadap penghindaran dapat dilihat dengan meningkatnya asam absisat pada tanaman untuk menutup stomata dan menurunkan laju transpirasi, sehingga menghambat penyerapan CO₂ dan dengan demikian menurunkan laju fotosintesis pada tanaman.

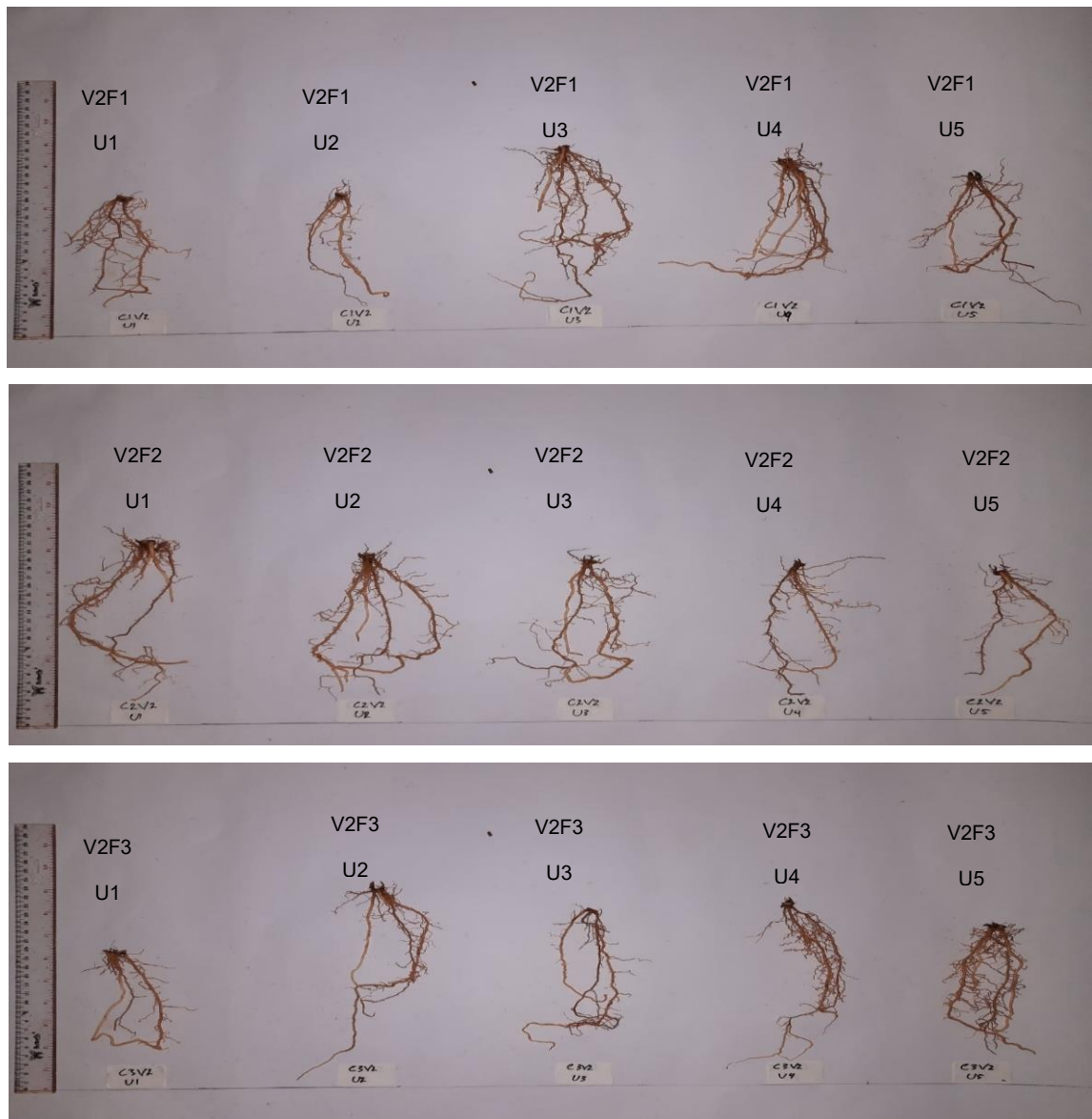
Menurut Ariyanti et al. (2018), dalam penelitian interval penyiraman yang dikombinasikan dengan media tanam pada bibit kelapa sawit. Dari hasil penelitiannya, menunjukkan bahwa komposisi media tanam dengan penambahan kompos disertai penyiraman 2 hari sekali memberikan hasil pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik terutama pada parameter penambahan tinggi tanaman, diameter batang, serta berat kering tajuk. Selain itu, Wagino et al. (2018) dalam penelitiannya menggunakan perlakuan dosis penyiraman yaitu 100% (25 ml), 60% (15 ml) dan 20% (5 ml) pada pembibitan awal kelapa sawit. Cekaman kekeringan dilaporkan menurunkan pertumbuhan diameter batang dan jumlah daun. Pertumbuhan bibit lebih baik pada perlakuan 100% dibandingkan 60% dan 20%. Perlakuan volume pemberian air atau dosis penyiraman pada bibit kelapa sawit di *main-nursery* yang dilakukan oleh Febrianto et al. (2019). Hasil terbaik ditunjukkan pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah klorofil daun, volume akar, berat kering akar, panjang akar, dan jumlah stomata pada dosis penyiraman 100% (1 L). Perlakuan dosis penyiraman

60% (0.6 L) menghasilkan nilai rata-rata parameter berat kering tajuk, dan jumlah akar tertinggi. Nilai rata-rata parameter jumlah daun dan luas daun tertinggi diperoleh pada dosis penyiraman 20% (0,2 L).



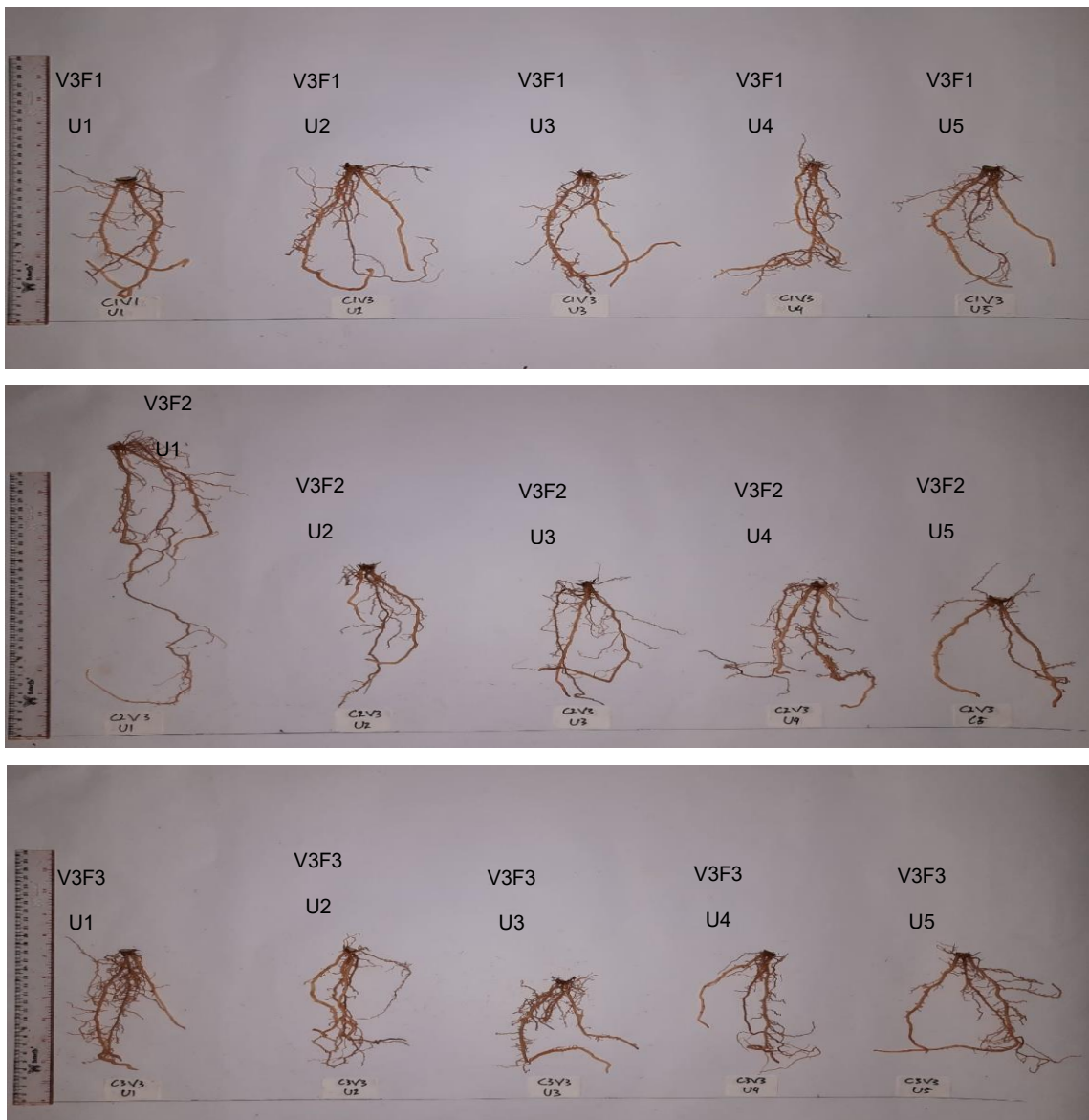
Gambar 1. Bentuk akar varietas D×P SAIN-2 (V1) pada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari (F1), 2 hari (F2), dan 3 hari sekali (F3).

Gambar 1 menunjukkan bentuk akar bibit kelapa sawit lebih banyak memperlihatkan akar primer dan sekunder. Secara umum, perakaran yang terbentuk tidak menunjukkan perbedaan karena berasal dari varietas yang sama. Perlakuan penyiraman (kondisi cekaman kekeringan) pada fase pembibitan awal belum memberikan pengaruh berbeda pada perakaran yang terbentuk.



Gambar 2. Bentuk akar varietas D x P SAIN-3 (V2) pada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari (F1), 2 hari (F2), dan 3 hari sekali (F3)

Gambar 2 menunjukkan bentuk akar bibit kelapa sawit varietas D x P SAIN-3 yang lebih bervariasi pada perlakuan penyiraman (kondisi cekaman kekeringan). Beberapa akar terlihat lebih pendek dibandingkan dengan yang lainnya, meskipun secara statistik panjang dan volume akar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan perilaku perakaran sangat bervariasi, tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetik (varietas) terdapat pula pengaruh dari faktor lingkungan (tanah dan air).



Gambar 3. Bentuk akar varietas DxP SAIN-4 (V3) pada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari (F1), 2 hari (F2), dan 3 hari sekali (F3)

Gambar 3 menunjukkan akar bibit kelapa sawit lebih banyak memperlihatkan akar sekunder dan primer. Pada varietas DxP SAIN-4 dan frekuensi penyiraman 2 hari sekali terlihat bentuk akar yang lebih panjang dibandingkan dengan yang lainnya. Meskipun secara statistik parameter panjang dan volume akar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, tetapi bentuk perakaran memperlihatkan variasi antar ulangan untuk setiap perlakuan.

KESIMPULAN

Faktor genetik dan pengelolaan air melalui penyiraman berperan penting dalam mendukung pertumbuhan awal bibit kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara varietas dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit

kelapa sawit di *pre-nursery*. Namun, masing-masing perlakuan secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan. Di antara varietas yang diuji, varietas D×P SAIN-4 menunjukkan performa pertumbuhan lebih baik diikuti oleh varietas D×P SAIN-2. Frekuensi penyiraman juga berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah daun, di mana pertumbuhan terbaik diperoleh pada penyiraman 1 hari sekali. Semua varietas masih mampu mentolerir penyiraman hingga 2 hari sekali tanpa mengalami hambatan pertumbuhan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allorerung, D. (2010). *Budidaya Kelapa Sawit*. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan.
- Ariyanti, M., Rosniawaty, S., & Utami, H. A. (2018). Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian kompos blotong disertai dengan frekuensi penyiraman yang berbeda di pembibitan utama. *Kultivasi*, 17(3), 722–731. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i3.18890>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2018*. Badan Pusat Statistik.
- Dewi, A. Y., Putra, E. T. S., & Trisnowati, S. (2014). Induksi Ketahanan Kekeringan Delapan Hibrida Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Silika. *Vegetalika*, 3(3), 1–13. <https://doi.org/10.22146/veg.5154>
- Febrianto, E. B., Tarigan, S. M., & Azri, I. (2019). Evaluasi Karakter Agronomi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Varietas DXP Avros pada Kondisi Cekaman Kekeringan di Main Nursery. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 15(1), 202–211. <https://doi.org/10.36294/br.v15i1.892>
- Levitt, J. (1980). *Responses of Plants to Environmental Stresses. Volume II Water, Radiation, Salt, and Other Stresses*. Academic Press.
- Marbun, S. M. (2018). *Evaluasi Kinerja Irigasi Tetes di Tanah Latosol pada Prenursery Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)* [Thesis, Universitas Sumatera Utara]. <https://repository.usu.ac.id/handle/123456789/11665>
- Maryani, A. T., & Gusmawartati, G. (2010). Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.24014/ja.v1i1.16>
- Pangaribuan, I. F., Fauzi, W. R., & Supena, N. (2020). PENERAPAN METODE FTSW (FRACTION TO TRANSPIRABLE SOIL WATER) DALAM SKRINING TANAMAN KELAPA SAWIT TOLERAN KEKERINGAN. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3), 133–138. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i3.36>
- Pardamean, M. (2017). *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya Group.
- PPKS. (2024). *Pusat Penelitian Kelapa Sawit—Bahan Tanaman PPKS*. <https://iopri.co.id/page/bahan-tanaman-ppks>
- Riski, W. F. (2021). Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Fisiologi dan Produksi Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(3), 142–153. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v26i3.45>
- Setiawan, R. (2015). *Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan karakter protein pada hasil produksi tanaman sorgum (Sorghum Bicolor L. Moench)*. <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/66835>
- Syarovy, M., Ginting, E. N., & Santoso, H. (2015). Respon morfologi dan fisiologi tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap cekaman air. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 20(20), 1–11.
- Wagino, W., Tarigan, S. M., & Febrianto, E. B. (2018). Respon Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Varietas Dyxp Dumpy pada Kondisi Stres Air di Pembibitan

- Awal. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 3(1), 17–26.
<https://doi.org/10.31289/agr.v3i1.1934>
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. *Bio-Edu*, 4(2), 43–48.
<https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.385>