

Pengaruh Intensitas Penyinaran dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Beno Wandani, Umi Kusumastuti R. Betti Yuniasih^{*)}

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

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

ABSTRACT

Oil palm nursery is generally conducted through a two-stage system, namely the pre-nursery stage and the main nursery stage. In the pre-nursery stage, seedlings require watering of 0.1–0.3 liters per day with a watering frequency of twice daily, in the morning and evening. Meanwhile, shading serves to protect against high sunlight intensity. This study aims to investigate the effect of light intensity and watering frequency on the growth of oil palm seedlings in the pre-nursery stage. The study was conducted from June 2024 to September 2024. It employed a factorial experiment method arranged in a split-plot design with two factors. The first factor (main plot) was light intensity, consisting of three levels: 3,500, 2,000, and 1,000 foot candles. The second factor (subplot) was watering frequency, consisting of three levels: twice a day, once a day, and once every two days with a water volume of 200 ml/day. Each treatment was replicated four times. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and if significant differences were found, the Duncan Multiple Range Test (DMRT) was applied. The ANOVA results showed a significant interaction between light intensity and watering frequency on the growth of oil palm seedlings in the pre-nursery stage, specifically in the parameter of seedling fresh weight. Light intensities of 1,000 and 2,000 foot candles resulted in taller seedlings compared to 3,500 foot candles, while a light intensity of 3,500 foot candles influenced root growth. Watering frequencies of twice a day and once a day showed better seedling growth compared to watering once every two days.

Keywords: *light intensity; watering frequency; oil palm seedlings*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan jenis tanaman perkebunan penghasil minyak nabati yang perannya sangat penting dalam berbagai macam industri, contohnya adalah industri minyak goreng, produk kecantikan, makanan, dan lainnya. Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Perkebunan kelapa sawit tersebar di 25 provinsi di Indonesia. Pada tahun 2024, total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia tercatat mencapai 16,83 juta

hektar, dengan kepemilikan terbagi menjadi 54,69% oleh perusahaan swasta, 41,44% oleh masyarakat, dan 3,87% oleh pemerintah. Salah satu provinsi yang memiliki area perkebunan kelapa sawit yang luas adalah Riau (Ditjenbun, 2023).

Keberhasilan budidaya kelapa sawit diawali dari tahap pembibitan, yang merupakan proses penanaman, perawatan, dan pemeliharaan benih hingga menjadi bibit siap tanam. Proses ini meliputi pemilihan benih unggul, penyemaian, pemeliharaan bibit di polybag, hingga bibit mencapai ukuran optimal untuk dipindahkan ke lahan (Astianto, 2001).

Proses pembibitan meliputi dua tahap, yaitu tahap awal (*pre nursery*) dan tahap utama (*main nursery*). Tahap *pre nursery* berlangsung selama tiga bulan, dengan kecambah ditanam dalam babybag kecil dan memerlukan perawatan khusus untuk memastikan pertumbuhan optimal (Nasution et al., 2014).

Pada tahap *pre nursery*, stabilitas kelembapan dan ketersediaan air merupakan faktor krusial. Kelembapan udara yang ideal berkisar antara 70–90%, sementara kebutuhan air berkisar antara 0,1–0,3 liter per bibit per hari dengan frekuensi penyiraman 2 kali sehari pagi dan sore (Hidayatullah, 2023). Kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan, sementara kelembapan berlebih meningkatkan risiko penyakit (Septi et al., 2020). Selain itu, intensitas penyinaran matahari yang tinggi di wilayah tropis juga mempengaruhi pertumbuhan bibit. Bibit kelapa sawit yang terlalu banyak terpapar sinar matahari memerlukan naungan untuk mengurangi intensitas cahaya dan suhu di sekitar tanaman (Ramadhan, 2019). Menurut Rusmayadi et al., (2022), intensitas penyinaran optimal untuk fotosintesis bibit kelapa sawit berkisar antara 1.000–3.000 *foot-candle* (fc).

Menurut Ramadhan (Ramadhan, 2019), kelapa sawit umumnya dibudidayakan di sekitar khatulistiwa yang mendapatkan intensitas penyinaran matahari yang tinggi. Bibit kelapa sawit sangat peka terhadap intensitas penyinaran yang tinggi sehingga perlu diberi naungan. Selain itu, keterbatasan air di lokasi pembibitan terutama saat musim kemarau menjadi tantangan yang harus diperhatikan (Lubis, 2008). Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh intensitas penyinaran dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap *pre nursery* menjadi penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya peningkatan produktivitas kelapa sawit melalui teknik pembibitan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan desain percobaan faktorial dengan rancangan petak terbagi (*split plot design*), yang melibatkan dua faktor utama, yaitu petak utama (*main plot*) dan anak petak (*sub plot*). Faktor pertama (*main plot*) adalah intensitas penyinaran yang terdiri dari tiga aras: 3500, 2000, dan 1000 *foot candle*. Faktor kedua (*sub plot*) adalah frekuensi penyiraman, yang terdiri dari tiga aras: dua kali sehari, satu kali sehari, dan dua hari sekali dengan volume

penyiraman 200 ml/hari. Dengan kombinasi tersebut, diperoleh 9 perlakuan, yang diulang sebanyak 4 kali untuk setiap kombinasi perlakuan, sehingga jumlah total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 36 tanaman. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova) dengan tingkat kepercayaan 5%, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan, dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat kepercayaan 5%. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat segar tajuk, berat segar akar, volume akar, berat kering tanaman, berat kering tajuk dan berat kering akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan adanya interaksi nyata antara intensitas penyinaran dan frekuensi penyiraman terhadap parameter berat segar bibit.

Tabel 1. Pengaruhnya intensitas penyinaran dan frekuensi penyiraman terhadap berat segar bibit kelapa sawit (gram)

Intensitas penyinaran (<i>foot candle</i>)	Frekuensi Penyiraman			Rata- Rata
	Dua kali sehari	Satu kali sehari	Dua hari sekali	
3.500	5,68 c	5,38 c	3,88 ab	4,98
2.000	4,75 bc	5,38 c	3,40 a	4,51
1.000	5,55 c	3,55 ab	3,95 ab	4,35
Rata-Rata	5,33	4,77	3,74	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang 5%

(+) : Interaksi nyata

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman dua kali sehari dengan intensitas penyinaran 3.500 *foot candle* memberikan hasil terbaik pada berat segar tanaman dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan intensitas penyinaran 2.000 dan 1.000 *foot candle*, dan tidak berbeda nyata juga dengan kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman satu kali sehari dengan intensitas penyinaran 3.500 dan 2.000 *foot candle*. Pada frekuensi penyiraman dua kali sehari pada pagi dan sore hari, air selalu tersedia di tanah meskipun sebagian hilang akibat evaporasi dan transpirasi. Ketersedian air di tanah memungkinkan tanaman dapat berfotosintesis dengan lebih baik, hal ini sesuai dengan Zulfahmi et al (2019) yang menyatakan bibit kelapa sawit yang disiram dua kali sehari dengan volume 0,1-0,3 liter/hari akan tercukupi kebutuhan airnya untuk proses fisiologis tanaman termasuk proses fotosintesis.

Hasil pengaruh intensitas penyinaran pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada penelitian ini tersaji pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengaruh intensitas penyinaran pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter Penelitian	Intensitas Penyinaran (<i>foot candle</i>)		
	3.500	2.000	1000
tinggi bibit (cm)	17,90 a	19,70 b	19,48 b
jumlah daun	3,33 a	3,33 a	3,33 a
berat segar tajuk (g)	2,88 a	2,80 a	2,80 a
berat segar akar (g)	2,06 b	1,65 ab	1,44 a
volume akar (ml)	3,17 b	1,83 a	1,67 a
berat kering bibit (g)	1,05 a	0,98 a	0,91 a
berat kering tajuk (g)	0,67 a	0,66 a	0,62 a
berat kering akar (g)	0,41 b	0,35 ab	0,29 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang 5%

(-) : tidak ada Interaksi nyata

Pada Tabel 2 menunjukkan, tingkat intensitas penyinaran 3.500, 2.000 dan 1.000 *foot candle* memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit, berat segar akar, volume akar dan berat kering akar. Intensitas penyinaran 2.000 dan 1.000 *foot candle* memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi. Hal ini disebabkan intensitas penyinaran yang terlalu tinggi dapat memecah IAA (*Indole Acetic Acid*) akibat adanya foto-oksidasi yang membuat IAA menjadi inaktif yang membuat terhambatnya pertumbuhan tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan apa yang telah dikemukakan (Taiz & Zeiger, 1991), yang menyatakan dalam peristiwa dalam proses foto-oksidasi, pigmen tanaman menyerap cahaya yang kemudian menghasilkan energi untuk mengoksidasi IAA. Pigmen yang terlibat dalam foto-oksidasi ini adalah riboflavin dan beta-karoten, yang keduanya berperan dalam menginaktifnya IAA sehingga membuat pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas penyinaran 3.500 *foot candle* memberikan hasil yang paling baik dibandingkan intensitas penyinaran 2.000 dan 1.000 *foot candle* pada parameter berat segar akar, volume akar dan berat kering akar. Hal ini disebabkan hasil fotosintesis dikirim dari daun yang merupakan tempat produksi (*source*) ke bagian lain yang membutuhkan (*sink*) salah satunya dikirim ke bagian akar (Yustiningsih, 2019).

Hasil pengaruh frekuensi penyiraman pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada penelitian ini tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pengaruh frekuensi penyiraman terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter Penelitian	Frekuensi Penyiraman		
	Dua kali sehari	Satu kali sehari	Dua hari sekali
tinggi bibit (cm)	21,05 q	18,47 p	17,57 p
jumlah daun	3,42 p	3,25 p	3,33 p
berat segar tajuk (g)	3,31 q	2,82 pq	2,35 p
berat segar akar (g)	1,92 q	1,85 q	1,38 p
volume akar (ml)	2,50 p	2,42 p	1,75 p
berat kering bibit (g)	1,13 q	0,99 q	0,82 p
berat kering tajuk (g)	0,74 q	0,64 pq	0,55 p
berat kering akar (g)	0,41 q	0,37 q	0,28 p

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT (*Duncan Multipel Range Test*) pada jenjang 5%

(-) : tidak ada Interaksi nyata

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil sidik ragam pada perlakuan frekuensi penyiraman dua kali sehari, satu kali sehari, dan dua hari sekali memberikan pengaruh nyata pada tinggi bibit, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering bibit, berat kering tajuk dan berat kering akar. Pada Tabel 3 menunjukkan frekuensi penyiraman dua kali sehari dengan volume penyiraman 200 ml per hari memberikan hasil terbaik dibandingkan dua frekuensi penyiraman yang lain. Hal ini dikarenakan pada penyiraman dengan frekuensi dua kali sehari memungkinkan pori meso tanah dapat terisi air yang dapat dimanfaatkan sebagai cadangan air tersedia yang dapat diserrap oleh akar tanaman (Faiz & Prijono, 2021).

Perlakuan frekuensi penyiraman dua hari sekali dengan volume penyiraman 200 ml memberikan hasil terendah pada parameter pertumbuhan bibit. Frekuensi penyiraman dua hari sekali akan menyebabkan periode kekeringan yang lebih lama, yang dapat tanaman menjadi stres dan menghambat proses metabolisme. Hal ini sejalan dengan pendapat yang diungkapkan oleh Nugroho et al (2022), yang menyatakan bahwa frekuensi penyiraman yang terlalu rendah dapat mengganggu pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit di pembibitan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta analisis data yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan :

1. Kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman dua kali sehari dengan intensitas penyiraman 3.500 *foot candle* memberikan hasil terbaik pada berat segar tanaman.

2. Intensitas penyinaran 1.000 dan 2.000 *foot candle* menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit lebih tinggi pada daripada intensitas penyinaran 3.500 *foot candle*. Intensitas penyinaran 3500 *foot candle* memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan akar.
3. Frekuensi penyiraman dua kali sehari dan satu kali sehari dengan volume air 200 ml/hari menunjukkan pertumbuhan bibit lebih baik dari pada frekuensi penyiraman dua hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Astianto, A. (2001). *Pemberian berbagai dosis abu boiler pada pembibitan kelapa sawit di pembibitan utama (main nursery)*. Universitas Riau.
- Ditjenbun. (2023). Statistik Perkebunan Jilid I 2022-2024. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Faiz, A. M., & Prijono, S. (2021). Perbedaan Kemampuan Tanah Dalam Menahan Air Pada Berbagai Kelerengan Lahan Kopi Di Daerah Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 481–491. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.19>
- Hidayatullah. (2023). Pengaruh volume pemberian air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) di pembibitan utama. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 8–13.
- Lubis, A. U. (2008). *Kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia* (Edisi 2). Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Nasution, S. H., Hanum, C., & Ginting, J. (2014). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage. *Agroekoteknologi*, 2(2), 691–701.
- Nugroho, M. H., Suryanti, S., & Umami, A. (2022). Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan Mikoriza Vesikula Arbuskula terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit *Main Nursery* pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Vegetalika*, 11(3), 186. <https://doi.org/10.22146/veg.64783>
- Ramadhan, A. F. (2019). Pengaruh Pemberian Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Tiga Varietas Tanaman Stroberi (*Fragaria chiloensis* L.) The Effect Of Shade On Growth and Yield Of Strawberry On Three Varietes (*Fragaria chiloensis* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(1), 1–7.
- Rusmayadi, G., Erika Adriani, D., & Masria, M. (2022). Growth Response of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq) in Pre Nursery Nurseries to Intersity of Solar Radiation in the Moonsoon Region. *International Journal of Engineering Business and Social Science*, 1(02), 76–79. <https://doi.org/10.58451/ijebss.v1i02.26>
- Septi, Di. A. L., Parawati, W. D. U., & Rochmiyati, S. manu. (2020). Bibit / Lubang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai. *Journal Agroista. Vol. 4 (2020), No.1 Journal Home Page: https://Agroista_instiper.Ac.Id ISSN : 2581-0405*, 4(1), 1–9.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (1991). *Plant physiology*. The Benjamin Cummings Publishing Co., Inc.
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung [Light Intensity and Photosynthetic Efficiency in Shade Plants]. *Bioedu*, 4(2), 43–48.
- Zulfahmi, H., & Suminarti, E. (2019). Pengaruh Jumlah dan Frekuensi Pemberian Air pada Hasil dan Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L .) Varietas Granola Effect of Amount and Frequency of Distribution of Water on Plant Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L .) Granola V. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(9), 1653–1659.