

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

Mario Syalomo Barimbing^{*)}, Betti Yuniasih, Elisabeth Nanik Kristalisasi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: bbgrioimbing@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi lingkungan, khususnya ketersediaan air dan intensitas cahaya, sangat memengaruhi keberhasilan produksi bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery. Pengaturan kedua variabel ini sangat penting untuk mendukung pertumbuhan bibit yang optimal. Dalam studi pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery ini, kami berupaya mengetahui pengaruh volume penyiraman, intensitas cahaya, dan interaksi keduanya. Penelitian ini dilaksanakan di fasilitas KP-2 INSTIPER Yogyakarta menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah intensitas cahaya yang terdiri dari tiga taraf: sinar matahari penuh, naungan jaring 50%, dan naungan jaring 75%. Faktor kedua adalah volume penyiraman harian, yaitu 50, 100, atau 150 mL per polybag. Eksperimen ini menggunakan 27 unit percobaan dengan tiga ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan. Parameter yang diukur meliputi bobot segar dan kering akar serta tajuk, kondisi iklim mikro, kandungan klorofil, luas daun, jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman. Analisis varians (ANOVA) digunakan sebagai dasar uji signifikansi, yang mencakup DMRT pada taraf 5%. Terkait karakteristik pertumbuhan, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya interaksi antara volume penyiraman dan intensitas cahaya. Intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan kondisi iklim mikro, sedangkan volume penyiraman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter lainnya. Pertumbuhan tinggi tanaman pada tingkat naungan 50% dan 75% lebih baik dibandingkan tanpa naungan. Pemberian naungan menciptakan kondisi iklim mikro yang mendukung pertumbuhan bibit pada tahap pre-nursery. Dengan demikian, pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery lebih dipengaruhi secara signifikan oleh intensitas cahaya dibandingkan dengan volume penyiraman.

Kata Kunci: intensitas penyinaran, kelapa sawit, pertumbuhan bibit, *pre nursery*, volume penyiraman

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit memegang peranan penting bagi kelancaran ekonomi lokal dan penciptaan pendapatan masyarakat. Sektor ini menyediakan peluang kerja yang layak serta sesuai dengan keterampilan dan kemampuan penduduk setempat. Selain itu, sektor ini telah menunjukkan ketangguhannya dengan mampu bertahan melewati krisis ekonomi yang melanda Indonesia pada akhir tahun 1990-an, sekaligus menjadi alternatif bagi model ekonomi kapitalis maupun sosialis. Pengelolaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dilakukan melalui kombinasi antara petani swadaya dan perusahaan berskala besar, yang mencakup baik badan usaha milik negara maupun swasta. Di tengah beragamnya kerangka organisasi yang ada, setiap entitas menerapkan teknik operasional dan strategi manajemen

yang khas, yang mencakup seluruh rangkaian proses mulai dari pembukaan lahan dan penanaman hingga produksi minyak (Hakim, 2018).

Perkebunan umumnya menerapkan sistem satu tahap atau dua tahap untuk pembibitan kelapa sawit, yang mencakup tahap pra-pembibitan (*pre-nursery*) dan pembibitan utama (*main nursery*). Proses pembibitan memerlukan perhatian yang cermat, khususnya pada tahap pra-pembibitan, saat bibit dipelihara mulai dari perkecambahan hingga mencapai usia tiga bulan. Hal ini sangat penting untuk menghasilkan bibit yang berkualitas unggul. Oleh karena itu, penerapan teknologi budidaya yang tepat selama fase pra-pembibitan menjadi keharusan demi menghasilkan bibit yang unggul, baik secara ekonomi maupun agronomis (Asra *et al.*, 2015). Secara umum, daun akan lebih melebar saat terpapar intensitas cahaya rendah, karena intensitas cahaya memengaruhi ukuran dan bentuk daun. Intensitas cahaya yang tinggi berdampak buruk terhadap klorofil daun, sehingga menyebabkan perubahan warna daun menjadi hijau kekuningan. Sebaliknya, intensitas cahaya yang rendah dapat menghambat fotosintesis, yang pada akhirnya memperlambat pertumbuhan bibit (Ramadhan *et al.*, 2025).

Menghalangi sinar matahari memiliki banyak manfaat, antara lain menurunkan suhu, meningkatkan kelembapan, dan mengatur intensitas cahaya. Salah satu bahan populer untuk membuat struktur peneduh adalah paranet, yaitu sejenis jaring plastik. Fungsi utamanya adalah sebagai peneduh yang mengurangi jumlah sinar matahari langsung yang mengenai tanaman. Selain itu, bahan ini melindungi tanaman dari curah hujan langsung yang dapat menghambat pertumbuhannya. *Paranet* dengan tingkat kerapatan 40% menghalangi 40% sinar matahari, sehingga tanaman tetap mendapatkan 60% cahaya matahari yang dibutuhkannya. Sebaliknya, paranet dengan kerapatan 60% mengurangi intensitas cahaya sebesar 60%, yang berarti tanaman hanya menerima 40% dari sinar matahari tersebut. Paranet sering digunakan untuk tanaman yang membutuhkan kondisi pencahayaan lebih terkontrol demi pertumbuhan optimal atau tanaman yang toleran terhadap naungan. (Fatmawaty *et al.*, 2024) (Ramadhan & Haryono, 2019).

Air memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelapa sawit karena merupakan komponen penting dalam fotosintesis dan tidak dapat digantikan. Tanaman membutuhkan air yang cukup dalam kegiatan pembibitan. Selain cahaya, air merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Tanpa air, tanaman tidak dapat berkembang, sebaliknya, bila tersedia cukup air, pertumbuhan tanaman selalu baik. Pada bibit kelapa sawit, akar tanaman masih belum mampu memperoleh air dan unsur hara, maka dilakukan penyiraman secara intensif pada saat proses pembibitan. Bibit kelapa sawit di *pre nursery*, umumnya disiram dua kali sehari dengan volume penyiraman 100 mL (Ramadhan & Haryono, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah terdapat interaksi nyata antara intensitas penyinaran dengan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di fasilitas KP-2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, yang berlokasi di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, pada ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung selama tiga bulan, mulai dari 1 Oktober 2025 hingga 30 Desember 2025, dan mencakup tahapan persiapan, pemberian perlakuan, pemeliharaan, pengamatan, serta analisis data. Bahan-bahan penelitian meliputi jaring peneduh (*shade netting*), pupuk NPK 15:15:15, polybag, tanah lapisan atas (*topsoil*), dan bibit kelapa sawit PPKS (tahap *pre-nursery*). Instrumen yang digunakan meliputi jangka sorong, timbangan analitik, oven, termometer,

higrometer, *lux meter*, ember, dan penggaris. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua variabel: jumlah irigasi dan intensitas cahaya. Intensitas cahaya merupakan faktor pertama dengan tiga taraf: L1 (tanpa naungan atau 100% sinar matahari), L2 (naungan dengan jaring peneduh 50%), dan L3 (naungan dengan jaring peneduh 75%). Faktor kedua adalah volume irigasi, yang memiliki tiga taraf: V1 (50 ml/polybag/hari), V2 (100 ml/polybag/hari), dan V3 (150 ml/polybag/hari). Kombinasi kedua parameter ini menghasilkan sembilan kombinasi perlakuan (3×3), dengan setiap kombinasi diulang sebanyak tiga kali, sehingga total terdapat 27 unit percobaan. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan total 27 bibit. Kriteria yang diukur meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, bobot kering akar, kandungan klorofil daun, intensitas cahaya, suhu tanaman kelapa sawit, kelembapan udara, suhu tanah, dan kadar air tanah. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data analisis ragam, tidak terdapat interaksi yang signifikan secara statistik antara intensitas cahaya dan volume penyiraman pada tahap pembibitan awal (*pre-nursery*) kelapa sawit. Pada Tabel 1 dan 2, kita dapat melihat bagaimana berbagai tingkat cahaya dan irigasi memengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap pembibitan awal tersebut.

Tabel 1. Pengaruh intensitas penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*

Hasil & Pembahasan	Intensitas Penyinaran		
	Tanpa Naungan	Paranet 50%	Paranet 75%
Tinggi Tanaman	19,06a	23,11b	24,08b
Diameter Batang	1,54a	1,50a	1,46a
Jumlah Daun	3,22a	3,11a	3,00a
Luas Daun	209,89a	231,72a	252,35a
Berat Segar Tajuk	3,10a	3,77a	4,13a
Berat Kering Tajuk	1,05a	0,94a	0,76a
Berat Segar Akar	2,48a	2,33a	2,04a
Berat Kering Akar	0,80a	0,71a	0,62a
Klorofil Daun	38,64a	39,69a	42,56a
Intensitas Cahaya	15.924,67c	7.776,11b	3.159,56a
Suhu Kelapa Sawit	31,67b	30,44 ab	28,78 a
Kelembaban Udara	79,78a	82,33 ab	87,11 b
Suhu Tanah	34,33b	28,33 a	26,44 a
Kelembaban Tanah	46,78a	67,56b	83,78c

Keterangan : Uji DMRT tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5% apabila nilai rata-rata perlakuan dalam baris atau kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama.

Tabel 2. Pengaruh volume penyiraman terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*

Hasil & Pembahasan	Volume Penyiraman		
	50 ml	100 ml	150 ml
Tinggi Tanaman	22,08p	22,16p	22,01p
Diameter Batang	1,52p	1,51p	1,47p
Jumlah Daun	3,22p	3,11p	3,00p
Luas Daun	234,33p	230,65p	228,97p
Berat Segar Tajuk	3,69p	3,52p	3,79p
Berat Kering Tajuk	0,95p	0,85p	0,94p

Hasil & Pembahasan	Volume Penyiraman		
	50 ml	100 ml	150 ml
Berat Segar Akar	2,37p	2,33p	2,16p
Berat Kering Akar	0,75p	0,71p	0,68p
Klorofil Daun	42,42p	40,00p	38,47p
Intensitas Cahaya	9.005,78p	9.007,11p	8.847,44p
Suhu Kelapa Sawit	31,00p	30,44p	29,44p
Kelembaban Udara	84,89p	81,11p	83,22p
Suhu Tanah	29,33p	29,78p	30,00p
Kelembaban Tanah	64,78p	66,44p	66,89p

Keterangan : Uji DMRT tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5% apabila nilai rata-rata perlakuan dalam baris atau kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama.

Berdasarkan Tabel 1, satu-satunya variabel yang dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan intensitas cahaya adalah tinggi tanaman; secara lebih spesifik, tanaman yang diberi perlakuan naungan tumbuh lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa naungan. Di sisi lain, tidak ditemukan perbedaan yang nyata pada parameter seperti luas daun, diameter batang, jumlah daun, bobot segar dan kering tajuk serta akar, dan kandungan klorofil daun. Sebaliknya, kelembapan udara, kadar air tanah, suhu tanah, dan intensitas cahaya semuanya sangat dipengaruhi oleh perlakuan intensitas cahaya. Kadar air tanah dan kelembapan udara meningkat, sedangkan intensitas cahaya, suhu udara, dan suhu tanah menurun seiring dengan meningkatnya tingkat naungan.

Intensitas cahaya, suhu udara, kadar air tanah, diameter batang, luas daun, bobot segar dan kering tajuk serta akar, kandungan klorofil daun, tinggi tanaman, serta bobot segar dan kering akar dan tajuk, semuanya tidak dipengaruhi oleh perlakuan volume penyiraman (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa pada kondisi penelitian, variasi volume penyiraman belum mampu memengaruhi pertumbuhan tanaman maupun perubahan mikroklimat secara signifikan.

Peningkatan tinggi tanaman pada intensitas cahaya yang lebih rendah menunjukkan adanya respon adaptif bibit kelapa sawit terhadap kondisi naungan. Pada kondisi cahaya terbatas, tanaman cenderung melakukan pemanjangan organ vegetatif untuk meningkatkan peluang memperoleh cahaya. Respon ini berkaitan dengan mekanisme adaptasi morfologi tanaman terhadap cahaya rendah, yaitu peningkatan pemanjangan batang atau pelepah muda untuk mengoptimalkan penangkapan cahaya (Taiz & Zeiger, 1991) (Yustiningsih, 2019). Hasil ini sejalan dengan penelitian Kani *et al.* (2026), yang melaporkan bahwa intensitas cahaya lebih rendah pada pembibitan kelapa sawit *pre nursery* menghasilkan bibit yang lebih tinggi dibandingkan intensitas cahaya yang lebih tinggi.

Meskipun tinggi tanaman meningkat pada intensitas cahaya lebih rendah, parameter diameter batang tidak menunjukkan perbedaan nyata. Rata-rata diameter batang masing-masing pada setiap perlakuan adalah sebesar 1,54 mm, 1,50 mm, dan 1,46 mm. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan standar diameter batang bibit umur 3 bulan, yaitu 1,1–1,3 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang sudah cukup baik dan menunjukkan kondisi bibit yang relatif kuat.

Pada fase *pre nursery*, pertumbuhan tanaman masih berada pada tahap awal pembentukan organ vegetatif, sehingga respon terhadap perlakuan lebih cepat terlihat pada tinggi tanaman dan diameter batang. Menurut Lubis (2008), pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase awal sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara pembentukan daun, batang, dan akar, sedangkan pembesaran batang umumnya lebih nyata pada fase pertumbuhan berikutnya.

Jumlah daun juga tidak berbeda nyata akibat perlakuan intensitas penyinaran maupun volume penyiraman. Rata-rata jumlah daun pada setiap perlakuan berturut-turut sebesar 3,22 helai, 3,11 helai, dan 3,00 helai. Nilai ini sudah sesuai dengan standar bibit kelapa sawit umur 3 bulan pada fase *pre nursery*, yaitu 3–4 helai. Tidak nyatanya jumlah daun menunjukkan bahwa pembentukan daun pada bibit kelapa sawit fase awal lebih banyak ditentukan oleh umur fisiologis tanaman dibandingkan oleh perlakuan lingkungan dalam rentang penelitian ini. Pada fase *pre nursery*, jumlah daun umumnya berkembang secara bertahap sesuai umur bibit, sehingga perubahan intensitas cahaya dan volume penyiraman belum tentu langsung menghasilkan perbedaan jumlah daun yang nyata (Lubis, 2008); (Wandani *et al.*, 2025).

Luas daun menunjukkan kecenderungan meningkat pada intensitas penyinaran yang lebih rendah, yaitu dari 209,89 cm² pada L1 menjadi 231,72 cm² pada L2 dan 252,35 cm² pada L3, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Kecenderungan ini dapat dipahami sebagai bentuk adaptasi tanaman terhadap kondisi cahaya rendah. Pada lingkungan dengan intensitas cahaya terbatas, tanaman sering memperluas bidang daun untuk meningkatkan luas penangkapan cahaya. Menurut Yustiningsih (2019), tanaman yang tumbuh pada kondisi naungan dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis melalui perubahan morfologi daun dan peningkatan kemampuan menangkap cahaya. Waruwu *et al.* (2024) juga menyatakan bahwa intensitas radiasi matahari merupakan faktor penting dalam pembibitan kelapa sawit *pre nursery*, karena bibit muda tidak selalu membutuhkan cahaya penuh, tetapi membutuhkan intensitas cahaya yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan awal.

Parameter klorofil daun juga tidak berbeda nyata, tetapi menunjukkan kecenderungan meningkat dari 38,64 pada L1 menjadi 39,69 pada L2 dan 42,56 pada L3. Peningkatan nilai klorofil pada intensitas cahaya rendah mengindikasikan adanya upaya tanaman untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya. Pada kondisi naungan, daun umumnya memiliki kandungan klorofil lebih tinggi agar mampu menangkap energi cahaya secara lebih efektif. Hal ini sesuai dengan konsep fisiologi tanaman bahwa tanaman yang tumbuh pada kondisi cahaya rendah dapat meningkatkan kandungan pigmen fotosintetik sebagai mekanisme kompensasi terhadap rendahnya radiasi yang diterima (Taiz & Zeiger, 1991). Namun, karena hasil statistik tidak berbeda nyata, kecenderungan peningkatan klorofil tersebut belum dapat dinyatakan sebagai pengaruh perlakuan yang kuat.

Berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, dan berat kering akar tidak menunjukkan perbedaan nyata akibat perlakuan intensitas penyinaran maupun volume penyiraman. Berat segar tajuk cenderung meningkat dari 3,10 g pada L1 menjadi 4,13 g pada L3, sedangkan berat kering tajuk justru cenderung lebih tinggi pada L1 sebesar 1,05 g dibandingkan L3 sebesar 0,76 g. Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan berat segar tidak selalu mencerminkan peningkatan akumulasi bahan kering, karena berat segar sangat dipengaruhi oleh kandungan air jaringan tanaman. Berat kering lebih menggambarkan akumulasi hasil fotosintesis yang tersimpan dalam jaringan tanaman. Oleh karena itu, bibit pada kondisi cahaya tinggi dapat memiliki jaringan yang lebih padat meskipun tidak menunjukkan tinggi tanaman yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Taiz & Zeiger (1991), bahwa pertumbuhan tanaman merupakan hasil keseimbangan antara fotosintesis, respirasi, alokasi fotosintat, dan kondisi lingkungan.

Berat segar akar dan berat kering akar cenderung lebih tinggi pada L1 dibandingkan L3. Berat segar akar menurun dari 2,48 g pada L1 menjadi 2,04 g pada L3, sedangkan berat kering akar menurun dari 0,80 g menjadi 0,62 g. Walaupun tidak nyata secara statistik, kecenderungan ini menunjukkan bahwa pada intensitas cahaya lebih tinggi, tanaman mungkin memiliki alokasi fotosintat yang lebih besar ke sistem perakaran. Karena akar sangat penting bagi penyerapan air dan hara, pertumbuhan akar sangat bergantung pada keseimbangan

antara suhu tanah, ketersediaan air, dan hasil sampingan fotosintesis. Menurut Kautsar *et al.* (2022), bibit kelapa sawit mengandalkan bahan organik dan air yang tersedia dengan mudah untuk mendukung perkembangan akar serta pembentukan biomassa selama tahap pembibitan.

Volume penyiraman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan. Rata-rata tinggi tanaman pada V1, V2, dan V3 hampir sama, yaitu 22,08 cm, 22,16 cm, dan 22,01 cm. Parameter lain seperti diameter batang, jumlah daun, luas daun, berat tajuk, berat akar, dan klorofil daun juga menunjukkan nilai rata-rata yang relatif berdekatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa seluruh taraf volume penyiraman yang digunakan masih berada dalam kisaran yang cukup bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Dengan demikian, bibit tidak mengalami cekaman kekurangan air yang cukup kuat untuk menimbulkan perbedaan pertumbuhan yang nyata. Pada fase *pre nursery*, bibit kelapa sawit membutuhkan penyiraman sekitar 0,1–0,3 liter per hari dan umumnya dilakukan dua kali sehari. Jika kebutuhan air dasar bibit telah tercukupi, peningkatan volume penyiraman belum tentu menghasilkan pertumbuhan yang berbeda nyata.

Parameter lingkungan mikro menunjukkan pola yang lebih jelas dibandingkan parameter pertumbuhan. Intensitas cahaya menurun tajam dari 15.924,67 Lux pada L1 menjadi 7.776,11 Lux pada L2 dan 3.159,56 Lux pada L3. Penurunan intensitas cahaya ini diikuti oleh penurunan suhu udara dan suhu tanah, serta peningkatan kelembaban udara dan kelembaban tanah. Suhu udara menurun dari 31,67°C pada L1 menjadi 28,78°C pada L3, sedangkan suhu tanah menurun dari 34,33°C menjadi 26,44°C. Sebaliknya, kelembaban tanah meningkat dari 46,78% pada L1 menjadi 83,78% pada L3. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan naungan tidak hanya mengubah intensitas cahaya, tetapi juga membentuk lingkungan mikro yang lebih sejuk dan lembab.

Perubahan lingkungan mikro tersebut sangat penting dalam pembibitan kelapa sawit. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat meningkatkan suhu udara dan suhu tanah, sehingga mempercepat evaporasi air dari media tanam. Akibatnya, kelembaban tanah menjadi lebih rendah. Sebaliknya, naungan menurunkan radiasi langsung, mengurangi pemanasan media, dan menekan kehilangan air melalui evaporasi. Kondisi ini menjelaskan mengapa kelembaban tanah pada L3 jauh lebih tinggi dibandingkan L1. Menurut Buntoro *et al.* (2014), hubungan air pada kelapa sawit sangat penting karena ketersediaan air memengaruhi proses fisiologis, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman. Pada fase pembibitan, pengelolaan air dan lingkungan mikro menjadi semakin penting karena bibit memiliki sistem perakaran yang masih terbatas.

Namun demikian, intensitas cahaya yang terlalu rendah juga perlu diperhatikan. Walaupun L3 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan kelembaban tanah paling tinggi, kondisi tersebut belum tentu paling ideal jika dilihat dari mutu bibit secara menyeluruh. Bibit yang tumbuh terlalu tinggi pada kondisi naungan dapat memiliki jaringan yang lebih lunak dan diameter batang yang tidak meningkat secara seimbang. Oleh karena itu, pertumbuhan tinggi tanaman perlu ditafsirkan bersama parameter lain seperti diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, dan luas daun. Dalam konteks pembibitan, bibit yang baik bukan hanya bibit yang tinggi, tetapi bibit yang memiliki pertumbuhan seimbang antara tajuk dan akar (Effendi, 2017).

Tidak adanya interaksi nyata antara intensitas penyinaran dan volume penyiraman menunjukkan bahwa pengaruh intensitas penyinaran tidak bergantung pada volume penyiraman, demikian pula sebaliknya. Dengan kata lain, perubahan volume penyiraman tidak mengubah pola respon tanaman pada masing-masing intensitas cahaya. Oleh karena itu, tidak tepat apabila pembahasan difokuskan pada kombinasi perlakuan seperti L1V1,

L2V2, atau L3V3 sebagai perlakuan terbaik. Pembahasan yang lebih tepat adalah menyatakan bahwa faktor intensitas penyinaran menjadi faktor utama yang memengaruhi tinggi tanaman dan lingkungan mikro, sedangkan volume penyiraman dalam rentang perlakuan ini belum menjadi faktor pembatas pertumbuhan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan intensitas penyinaran merupakan aspek penting dalam pembibitan kelapa sawit fase *pre nursery*. Intensitas penyinaran memengaruhi cahaya yang diterima tanaman, suhu udara, kelembaban udara, suhu tanah, dan kelembaban tanah. Perubahan lingkungan mikro tersebut kemudian berhubungan dengan respon pertumbuhan bibit, terutama tinggi tanaman. Sementara itu, volume penyiraman tidak berpengaruh nyata karena seluruh taraf perlakuan diduga masih mampu memenuhi kebutuhan air bibit. Dengan demikian, pengelolaan naungan dan penyiraman harus dilakukan secara seimbang. Naungan diperlukan untuk mengurangi tekanan cahaya dan suhu berlebih, sedangkan penyiraman diperlukan untuk menjaga ketersediaan air media. Perlakuan dengan intensitas penyinaran sedang seperti L2 dapat dipertimbangkan sebagai kondisi yang lebih seimbang karena mampu meningkatkan tinggi tanaman tanpa menyebabkan kelembaban tanah terlalu tinggi seperti pada L3.

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara intensitas penyinaran dan volume penyiraman terhadap seluruh parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit fase *pre nursery*.
2. Intensitas penyinaran dengan menggunakan paranet 50% dan 75% memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan tanpa naungan pada parameter tinggi tanaman dan kondisi iklim mikro.
3. Volume penyiraman (75, 100, dan 150 ml /bibit) memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit fase *pre nursery* dan kondisi iklim mikro.

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, G., Simanungkalit, T., & Rahmawati, N. (2015). *Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre nursery Response a Giving Compost Oil Palm Empty Fruit Bunch and Zeolite Toward Oil Palm Seed Growth in Pre nursery*. 3(1), 416–426.
- Buntoro, B. H., Rongomulyo, R., & Trisnowati, S. (2014). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil temu putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetalika*, 3(4), 29–39.
- Effendi, Z. (2017). Perancangan green polybag dari limbah kelapa sawit sebagai media pembibitan *pre nursery* tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Penelitian*, 4(2), 22–29.
- Fatmawaty, A. A., Nurmayulis, Susiyanti, & Sodik, A. H. (2024). Pengaruh intensitas cahaya terhadap jumlah klorofil dan laju fotosintesis pada berbagai usia bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agroekotek*, 16(2), 88–98.
- Hakim, A. (2018). Pengaruh biaya produksi terhadap pendapatan petani mandiri kelapa sawit di Kecamatan Segah. *Jurnal Ekonomi STIEP*, 3(2), 31–38. <https://doi.org/10.54526/jes.v3i2.8>
- Ramadhan, A. I. F., Mu'in, A., & Yuniasih, B. (2025). Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Beberapa Macam Tanaman Legume Cover Crop (LCC). *Agroforetech*, 3(Lcc), 279–284.
- Kani, A., Purba, C. L. A., Adrian, R., Efendi, J., Sinulingga, G. G., & Gunawan, H. (2026). Pengaruh intensitas cahaya terhadap tanaman kelapa sawit di fase pembibitan (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Pertanian Agros*, 28(1), 36–42.
- Kautsar, V., Ismawanto, D., & Parwati, W. D. U. (2022). The response of oil palm seedlings' growth to vermicompost and water stress under the main nursery stage. *Jurnal Online*

Pertanian Tropik.

- Lubis, A. U. (2008). *Kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia* (2nd ed.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Ramadhan, A. F., & Haryono, D. (2019). Pengaruh pemberian naungan terhadap pertumbuhan dan hasil pada tiga varietas tanaman stroberi (*Fragaria chiloensis* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(1), 1–7.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (1991). *Plant physiology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company.
- Wandani, B., Rusmarini, U. K., & Yuniasih, B. (2025). Pengaruh intensitas penyinaran dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 9(1), 15–20.
- Waruwu, A. L., Mendrofa, H. K., Tafonao, F., Gulo, N. O., Zai, M. L. F., Waruwu, P. Z. F., Gulo, P. C. D., & Zebua, H. P. (2024). Pengaruh variasi intensitas cahaya terhadap efisiensi fotosintesis pada pertumbuhan tanaman. *PENARIK*, 1(2), 262–269. <https://doi.org/10.70134/penarik.v1i2.306>
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas cahaya dan efisiensi fotosintesis pada tanaman naungan dan tanaman terpapar cahaya langsung. *Bioedu*, 4(2), 43–48.