

Pengaruh Blotong sebagai Bahan Pembenh Tanah Bertekstur Kasar dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*

Agus Dermawan Ritonga^{*)}, Dian Pratama Putra, Sri Manu Rohmiyati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Petanian, INSTIPER Yogyakarta

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

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan dalam rangka mengkaji pengaruh blotong sebagai bahan pembenh tanah bertekstur kasar dan frekuensi penyiraman pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Tanah pasiran mempunyai kemampuan menyimpan air dan unsur hara yang rendah, sehingga membutuhkan penambahan bahan organik seperti blotong untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor: dosis blotong (20%, 25%, 33%, dan 50% volume) dan frekuensi penyiraman (1 hari 2 kali, 1 hari sekali, 2 hari sekali, dan 3 hari sekali), dengan 3 ulangan. Temuan dari riset ini mengindikasikan bahwasanya dosis blotong 25% memberikan hasil terbaik pada parameter berat segar tajuk, berat segar akar, dan berat kering akar. Frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh nyata pada sebagian besar parameter, kecuali diameter batang dan panjang akar. Interaksi signifikan ditemukan pada parameter diameter batang dan panjang akar, di mana kombinasi blotong 20% dan penyiraman 3 hari sekali memberikan hasil terbaik. Penambahan blotong yang berlebihan (50%) cenderung menurunkan pertumbuhan akibat gangguan aerasi. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan blotong 25% dan penyiraman dengan interval dua hingga tiga hari menghasilkan pertumbuhan terbaik pada bibit kelapa sawit di tanah bertekstur kasar.

Kata Kunci : Kelapa sawit, blotong, penyiraman.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah satu dari beberapa komoditas strategis dalam subsektor perkebunan yang memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional. Sebagai tanaman industri, kelapa sawit tidak hanya menjadi andalan dalam kegiatan agribisnis, tetapi juga berperan besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, khususnya melalui ekspor. Produk utama yang dihasilkan dari kelapa sawit adalah crude palm oil (CPO) dan palm kernel oil (PKO), keduanya mempunyai nilai jual tinggi di pasar domestik ataupun internasional. Komoditas ini telah terbukti menjadi salah satu penyumbang devisa terbesar negara, melampaui kontribusi berbagai komoditas perkebunan lainnya. Selain menghasilkan minyak nabati, kelapa sawit juga memiliki berbagai produk turunan yang sangat luas penggunaannya, mulai dari industri pangan, kosmetik, farmasi, hingga energi terbarukan. Bahkan, limbah hasil pengolahan kelapa sawit seperti tandan kosong, serat, dan cangkang masih dapat dimanfaatkan secara ekonomis, antara lain sebagai bahan bakar biomassa, bahan baku mebel, hingga pakan ternak. Pemanfaatan menyeluruh dari seluruh bagian tanaman ini menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas dengan nilai tambah tinggi dan

berkelanjutan. Oleh karena itu, peranan kelapa sawit sangat krusial dalam mendukung ketahanan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, serta meningkatkan kesejahteraan penduduk, terutama di wilayah-wilayah sentra produksi di Indonesia (Halid *et al.*, 2015) .

Peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit secara langsung berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan bibit unggul yang bermutu tinggi. Permintaan bibit yang berkualitas menjadi hal yang krusial guna menunjang keberhasilan budidaya serta untuk mencapai produktivitas optimal di tingkat lapangan. Dalam sistem budidaya kelapa sawit, pembibitan adalah tahapan awal yang sangat menentukan keberhasilan proses selanjutnya. Tahap ini tidak hanya menjadi fondasi utama dalam siklus produksi, tetapi juga berfungsi sebagai penentu kualitas tanaman yang akan ditanam di lapangan. Bibit yang dihasilkan dari proses pembibitan harus memenuhi standar mutu tertentu, baik dari segi vigor, pertumbuhan vegetatif, maupun kemampuannya dalam beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Bibit kelapa sawit yang baik ditandai dengan pertumbuhan yang kokoh, penampilan morfologi yang sehat, serta toleransi yang tinggi terhadap cekaman lingkungan, terutama saat proses pemindahan atau transplantasi ke lahan tanam permanen. Oleh karena itu, proses pembibitan harus dilakukan secara terencana, terstandar, dan dengan manajemen yang baik agar menghasilkan bibit yang mampu berkontribusi maksimal terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit (Waruwu *et al.*, 2018).

Pertumbuhan optimal bibit tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan media tanam yang mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman, terutama dalam hal penyediaan air, unsur hara, dan oksigen bagi perakaran. Media tanam yang ideal harus mampu menyimpan air dan hara dalam jumlah yang cukup untuk mendukung aktivitas metabolisme tanaman, sekaligus memiliki porositas yang baik agar sirkulasi udara di dalam tanah tetap terjaga. Salah satu jenis tanah yang umum dijumpai adalah tanah bertekstur kasar seperti tanah pasir, yang dicirikan oleh struktur partikelnya yang longgar dan memiliki aerasi tanah yang sangat baik. Namun demikian, meskipun tanah berpasir mendukung sirkulasi udara yang optimal, kelemahannya terletak pada daya simpan air dan hara yang rendah, serta kapasitas tukar kation (KTK) yang terbatas. Hal ini menyebabkan efisiensi pemanfaatan unsur hara oleh tanaman menjadi kurang optimal, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan bibit, khususnya pada fase awal pertumbuhan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tanah bertekstur kasar, diperlukan penambahan bahan organik sebagai pembenah tanah. Bahan organik tidak hanya berperan pada proses perbaikan struktur tanah dan menaikkan tingkat kapasitas menahan air dan hara, tetapi juga dapat memperkaya aktivitas mikroba tanah yang berguna untuk pertumbuhan tanaman.

Penambahan bahan organik pada tanah bertekstur kasar yang cenderung berstruktur lepas merupakan salah satu upaya efektif pada perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Proses memberikan bahan organik mampu menaikkan tingkat pembentukan agregat tanah, yang selanjutnya menimbulkan pengaruh positif pada peningkatan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara. Selain itu, kapasitas tukar kation (KTK) tanah juga mengalami peningkatan, sehingga kemampuan tanah terkait penyediaan unsur hara esensial bagi tanaman menjadi lebih baik. Perbaikan struktur tanah ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan hara dan air, tetapi juga mendukung sirkulasi udara di dalam tanah, yang sangat penting untuk respirasi akar. Dengan demikian, akar tanaman memiliki kapasitas yang lebih optimal pada penyerapan unsur hara, yang pada akhirnya berkontribusi pada tumbuh kembang bibit kelapa sawit.

Selain media tanam, faktor penting lain yang memengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah ketersediaan air di dalam tanah. Air memiliki peran vital dalam berbagai proses fisiologis tanaman, seperti sebagai pelarut unsur hara, media transportasi nutrisi dari akar ke

seluruh bagian tanaman, serta dalam menjaga tekanan turgor sel yang esensial untuk mempertahankan bentuk dan fungsi sel tumbuhan. Apabila ketersediaan air di dalam tanah terbatas, maka proses-proses fisiologis penting seperti fotosintesis, respirasi, dan transpirasi akan terganggu. Kondisi ini dapat menyebabkan perlambatan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Studi yang dilakukan oleh Dalimunthe *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa kekurangan air secara signifikan menurunkan laju pertumbuhan tanaman alpukat, yang ditandai dengan lambatnya penambahan diameter batang. Temuan ini mengindikasikan bahwa stres air adalah faktor pembatas utama pada pertumbuhan tanaman, termasuk bibit kelapa sawit yang memerlukan kelembaban tanah optimal selama fase pembibitan.

Kebutuhan air bagi tanaman sangat dipengaruhi oleh frekuensi penyiraman yang diterapkan selama masa pertumbuhan. Frekuensi penyiraman yang terlalu sering dapat menyebabkan media tanam menjadi terlalu lembab secara berkelanjutan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada penurunan efisiensi penggunaan air, tetapi juga dapat mengganggu proses respirasi akar akibat terbatasnya ruang udara dalam pori-pori tanah. Ketika respirasi akar terganggu, aktivitas metabolisme dan penyerapan unsur hara oleh akar menjadi tidak optimal, yang akan menimbulkan hambatan pada pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, frekuensi penyiraman yang terlalu jarang dapat menurunkan kelembaban tanah hingga ke tingkat yang tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman. Kondisi defisit air seperti ini menyebabkan tanaman mengalami stres kekeringan, yang berimplikasi pada terhambatnya proses penting seperti fotosintesis dan transpor hara. Selain itu, penurunan kelembaban tanah juga menyebabkan penurunan laju penyerapan unsur hara oleh akar karena terbatasnya mobilitas ion hara di dalam tanah. Oleh karena itu, penerapan frekuensi penyiraman yang tepat berperan sebagai salah satu faktor kunci dalam manajemen air yang efisien pada fase pembibitan. Penyesuaian frekuensi penyiraman yang seimbang dan disesuaikan dengan karakteristik media tanam serta kebutuhan air spesifik tanaman diharapkan mampu menjaga kelembaban tanah dalam kisaran optimal, sehingga mendukung pertumbuhan bibit secara maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Semoya, Kelurahan Tegaltirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian ada pada ketinggian kurang lebih 118 meter di atas permukaan laut. Kegiatan penelitian berlangsung selama empat bulan, dimulai pada bulan Maret hingga Juni tahun 2025. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis blotong, yang terdiri atas empat taraf perlakuan berdasarkan perbandingan volume tanah dan blotong, yaitu 20% (tanah : blotong = 4 : 1), 25% (3 : 1), 33% (2 : 1), dan 50 % (1 : 1). Faktor kedua yaitu frekuensi penyiraman, yang juga terdiri atas empat taraf, yakni penyiraman 2 x 1 hari, 1 x 1 hari, 1 x 2 hari, dan 1 x 3 hari. Kombinasi dari kedua faktor ini menghasilkan 16 perlakuan yang masing-masing dilakukan pengulangan hingga tiga kali, dengan demikian total ada 48 satuan percobaan.

Alat-alat yang dipergunakan pada penelitian ini meliputi cangkul, ember, gelas ukur, timbangan digital, penggaris, jangka sorong, timbangan analitis, oven, gembor, paranet, polybag ukuran main nursery, plastik label, serta alat tulis untuk pencatatan data. Sementara itu, bahan yang dimanfaatkan antara lain tanah bertekstur pasir (regosol) yang telah diayak, blotong sebagai limbah organik dari Pabrik Gula Madukismo, sekam padi sebagai bahan campuran media tanam, serta bibit kelapa sawit varietas Tenera yang berada pada fase main nursery.

Pengamatan dilakukan secara rutin setiap minggu, dimulai sejak tanaman berumur empat minggu setelah tanam hingga akhir masa penelitian. Parameter yang diamati mencakup pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit, antara lain tinggi tanaman, banyaknya daun, diameter batang, dan luas daun. Selain itu, diamati juga karakteristik perakaran seperti panjang akar, volume akar, berat segar dan berat kering akar, serta berat segar serta berat kering tajuk tanaman.

Data yang didapatkan dari hasil observasi dilakukan analisis dengan cara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan lima persen. Apabila hasil analisis mengindikasikan bahwa terdapat dampak nyata dari perlakuan, maka dilaksanakan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata lima persen untuk mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pertambahan diameter batang (cm)

| Media blotong | Penyiraman | | | | Rerata |
|------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|--------|
| | 1 hari 2x | 1 hari sekali | 2 hari sekali | 3 hari sekali | |
| 20% volume (1:4) | 0.28 d | 0.62 bc | 0.57 c | 0.96 a | 0.61 |
| 25% volume (1:3) | 0.75 abc | 0.72 abc | 0.74 abc | 0.74 abc | 0.74 |
| 33% volume (1:2) | 0.74 abc | 0.82 abc | 0.78 abc | 0.88 ab | 0.8 |
| 50% volume (1:1) | 0.75 abc | 0.78 abc | 0.82 abc | 0.76 abc | 0.78 |
| Rerata | 0.63 | 0.73 | 0.72 | 0.83 | (+) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Temuan dari riset ini mengindikasikan bahwasanya interaksi antara dosis blotong dan frekuensi penyiraman memberikan pengaruh nyata pada pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit. Nilai pertambahan diameter batang tertinggi diperoleh pada kombinasi media blotong 20% volume (1:4) dengan penyiraman satu kali setiap 3 hari (0.96 cm), sedangkan pertambahan terendah terdapat pada kombinasi 20% volume dengan penyiraman 2 kali sehari (0.28 cm).

Hal ini menunjukkan bahwa penyiraman yang terlalu sering pada media berpori kasar justru dapat menyebabkan kelembaban berlebih dan mengganggu respirasi akar. Sebaliknya, frekuensi penyiraman yang lebih jarang (1 kali per 3 hari) memberikan kelembaban optimal untuk proses fisiologis akar dan pertumbuhan batang, terutama pada media yang cepat mengalirkan air seperti tanah pasir.

2. Panjang akar (cm)

| Media blotong | Penyiraman | | | | Rerata |
|------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|--------|
| | 1 hari 2x | 1 hari sekali | 2 hari sekali | 3 hari sekali | |
| 20% volume (1:4) | 49.33 a | 38.4 abc | 40.66 ab | 38.00 abc | 41.6 |
| 25% volume (1:3) | 33.16 bc | 35.00 abc | 34.73 abc | 43.50 ab | 36.6 |
| 33% volume (1:2) | 38.76 abc | 34.20 abc | 34.53 abc | 49.16 a | 39.16 |
| 50% volume (1:1) | 36.00 abc | 33.93 abc | 41.66 ab | 23.33 c | 33.73 |
| Rerata | 39.31 | 35.38 | 37.9 | 38.5 | (+) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Interaksi antara dosis blotong dan frekuensi penyiraman juga memengaruhi panjang akar bibit kelapa sawit. Panjang akar terpanjang ditemukan pada kombinasi 20% volume dengan penyiraman 2 kali sehari (49.33 cm) dan pada 33% volume dengan penyiraman 3 hari sekali (49.16 cm). Sementara itu, panjang akar terpendek ditemukan pada kombinasi 50% volume dengan penyiraman 3 hari sekali (23.33 cm).

Hasil ini menunjukkan bahwa media dengan komposisi blotong terlalu tinggi (seperti 50%) cenderung menghambat penetrasi akar, terutama jika dikombinasikan dengan penyiraman jarang, yang menyebabkan kekurangan air. Sebaliknya, media ringan dengan blotong 20–33% memberikan struktur tanah yang mendukung perkembangan akar, terutama jika kelembaban tanah dijaga dengan baik.

3. Perlakuan dosis blotong

| | 20% volume | 25% volume | 35% volume | 50% volume |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Pertambahan tinggi bibit | 11.62a | 11.86a | 11.33a | 10.31a |
| Pertambahan jumlah daun | 3.08a | 2.00a | 2.50a | 2.58a |
| Luas daun | 165.41a | 138.31b | 125.94b | 134.79b |
| Berat segar akar | 29.33a | 32.33a | 24.66b | 18.66b |
| Volume akar | 37.50a | 43.33a | 40.41a | 36.35a |
| Berat kering akar | 6.06ab | 7.57a | 5.56b | 4.71b |
| Berat segar tajuk | 53.75b | 61.33a | 51.66b | 51.08b |
| Berat kering tajuk | 17.13a | 18.54a | 16.53a | 16.65a |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Temuan dari riset ini mengindikasikan bahwasanya dosis blotong memberikan respon yang tidak sama pada parameter-parameter pertumbuhan

bibit kelapa sawit di fase *main nursery*. Berdasarkan data yang diperoleh, pemberian blotong dengan dosis berbeda tidak mengindikasikan dampak yang nyata pada pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini mengindikasikan bahwasanya parameter pertumbuhan vegetatif seperti tinggi dan banyaknya daun relatif lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan yang bersifat umum, serta tidak secara langsung merespon peningkatan kandungan bahan organik dalam media.

Namun, pada parameter luas daun, terlihat bahwa dosis blotong 20% (perbandingan tanah:blotong = 4:1) menghasilkan nilai luas daun tertinggi, yaitu 165,41 cm². Hasil ini berbeda nyata dibanding dengan perlakuan dosis yang lain, dan menunjukkan bahwa penggunaan blotong dalam dosis rendah dapat menciptakan kondisi media yang lebih seimbang dalam hal kelembaban, aerasi, dan ketersediaan unsur hara. Kondisi ini mendorong ekspansi daun secara optimal karena proses fotosintesis dapat berlangsung lebih efisien dalam kondisi yang mendukung pertukaran gas dan pencahayaan yang baik.

Selain itu, berat segar dan berat kering akar tertinggi ditemukan pada perlakuan dosis blotong 25% (tanah:blotong = 3:1). Hal ini mengindikasikan bahwa pada dosis ini, blotong mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara tanpa menyebabkan kejenuhan air. Peningkatan porositas media juga memungkinkan akar berkembang lebih baik, yang berdampak positif pada biomassa akar.

Perlakuan blotong 25% juga menghasilkan berat segar tajuk tertinggi sebesar 61,33 gram. Hal ini mengisyaratkan bahwa kemampuan tanaman dalam menghasilkan massa vegetatif di bagian atas meningkat pada media dengan kandungan blotong moderat, yang secara tidak langsung mencerminkan efisiensi fisiologis tanaman, terutama dalam proses fotosintesis dan transpirasi. Sementara itu, berat kering tajuk tidak mengindikasikan perbedaan secara signifikan antar perlakuan, yang mengindikasikan bahwa akumulasi biomassa kering belum sepenuhnya dipengaruhi oleh variasi kandungan blotong dalam media.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa dosis blotong 20% hingga 25% memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibanding dengan dosis yang lebih tinggi seperti 50%. Pemberian blotong dalam dosis tinggi cenderung meningkatkan kelembaban media secara berlebihan dan dapat menyebabkan aerasi yang kurang optimal, sehingga berdampak negatif terhadap perkembangan akar dan pertumbuhan bagian vegetatif lainnya.

4. Perlakuan penyiraman

| | 1 hari 2x | 1 hari 1x | 2 hari 1x | 3 hari 1x |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pertambahan tinggi bibit | 11.51p | 10.33p | 10.65p | 12.63p |
| Pertambahan jumlah daun | 2.66p | 2.50p | 2.08p | 2.91p |
| Luas daun | 121.25q | 141.4pq | 152.87p | 148.93p |
| Batas segar akar | 27.08p | 28.41p | 25.08p | 24.41p |
| Volume akar | 38.33p | 40.00p | 39.16p | 40.00p |
| Berat kering akar | 5.67p | 6.26p | 5.87p | 6.09p |
| Berat segar tajuk | 58.66p | 55.41p | 55.66p | 48.08p |
| Berat kering tajuk | 18.05p | 16.65p | 18.74p | 16.41p |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Frekuensi penyiraman menimbulkan dampak yang bervariasi pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *main nursery*. Berdasarkan hasil yang diperoleh, pertambahan tinggi bibit tertinggi terjadi pada perlakuan penyiraman satu kali setiap tiga hari, dengan rata-rata sebesar 12,63 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa interval penyiraman yang lebih panjang mampu menciptakan kondisi kelembaban tanah yang lebih stabil dan optimal bagi pertumbuhan bibit, terutama pada media tanah bertekstur kasar seperti pasir. Media jenis ini memiliki kemampuan drainase yang tinggi, sehingga penyiraman yang terlalu sering justru dapat menyebabkan media menjadi terlalu basah dan mengganggu respirasi akar.

Jumlah daun terbanyak juga dicapai pada penyiraman satu kali per tiga hari, yakni sejumlah 2,91 helai. Hal ini mendukung temuan sebelumnya, bahwa tanaman memberikan respons vegetatif yang baik pada frekuensi penyiraman yang tidak terlalu rapat. Dalam kondisi media yang tidak jenuh air, akar dapat berfungsi lebih optimal dalam menyerap air dan unsur hara, sehingga mendukung pembentukan organ vegetatif seperti daun.

Sementara itu, parameter luas daun menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan penyiraman satu kali setiap dua hari, yaitu sebesar 152,87 cm². Luas daun yang lebih besar pada frekuensi penyiraman ini mengindikasikan bahwa tanaman memiliki kapasitas fotosintesis yang tinggi akibat tersedianya air dalam jumlah yang cukup untuk mendukung ekspansi sel pada jaringan daun. Dengan demikian, penyiraman dua hari sekali memberikan keseimbangan yang baik antara ketersediaan air dan aerasi tanah.

Pada parameter berat segar tajuk, nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan penyiraman dua kali sehari sebesar 58,66 gram. Namun, nilai ini tidak diikuti oleh peningkatan berat kering tajuk secara signifikan, yang mengindikasikan bahwa berat segar yang tinggi lebih disebabkan oleh tingginya kadar air dalam jaringan tanaman, bukan peningkatan biomassa kering yang sebenarnya. Kondisi kelembaban yang berlebih akibat penyiraman terlalu sering kemungkinan menyebabkan penumpukan air di jaringan tanaman tanpa disertai penambahan massa organik yang nyata.

Parameter volume akar dan berat kering akar tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok antar perlakuan, namun nilainya cenderung lebih stabil pada perlakuan penyiraman satu hari sekali hingga dua hari sekali. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman dalam kisaran tersebut mampu menjaga kelembaban media pada tingkat yang mendukung aktivitas fisiologis akar, tanpa menyebabkan stres kekeringan maupun kejenuhan air.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa frekuensi penyiraman yang paling optimal berada pada rentang satu hingga dua hari sekali. Penyiraman terlalu sering, seperti dua kali sehari, cenderung tidak efisien karena meningkatkan risiko kejenuhan air yang dapat menghambat pertumbuhan. Sebaliknya, penyiraman yang terlalu jarang (tiga hari sekali) memang masih mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun, namun berpotensi menurunkan

performa pada beberapa parameter lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan penyiraman yang tepat sangat penting dalam pembibitan kelapa sawit, khususnya pada media tanah bertekstur kasar yang memiliki karakteristik drainase tinggi

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, kesimpulannya adalah tidak terjadi interaksi signifikan antara variasi dosis blotong dan frekuensi penyiraman terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery, kecuali pada variabel diameter batang dan panjang akar. Temuan ini mengindikasikan bahwa masing-masing perlakuan bekerja secara independen dalam memengaruhi aspek pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pembibitan utama.

Hasil analisis mengindikasikan bahwasanya pemberian beberapa dosis blotong 20%, 25%, 33% dan 50% berpengaruh sama terhadap tinggi bibit, jumlah daun, volume akar, dan berat kering tajuk. Hal ini berarti bahwa pemberian blotong pada dosis 20% sudah cukup untuk memberikan pertumbuhan bibit yang baik, sehingga penambahan dosis menjadi 25%, 33% dan 50% tidak disertai dengan kenaikan pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun, volume akar dan berat kering tajuk. Hal ini karena blotong sebagai bahan organik selain mengantong unsur hara yang lengkap juga dapat mendukung perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah pasiran sehingga memberikan media tanam yang dapat menyediakan air dan unsur hara secara memadai.

Pupuk blotong mengandung; "Karbon, Nitrogen, Nisbah C/N, Fosfat, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Besi, Mangan. Komposisi blotong meliputi Karbon (26,51%), Nitrogen (1,04%), nisbah C/N (25,62), Fosfat (6,142%), Kalium (0,485%), Natrium (0,082%), Kalsium (5,785%), Magnesium (0,419%), Besi (0,191%), dan Mangan (0,115%)" (Supari *et al.*, 2013). Blotong memiliki tekstur padat berwarna hitam serta memiliki aroma busuk yang menyengat jika kondisi blotong dalam keadaan lembab. Blotong sebagai media tanam memberikan kontribusi mikroorganisme dan membantu menambah kesuburan kimiawi dan tanah (Putra *et al.*, 2024). Selain menjadi sumber bahan organik, dalam kandungan blotong juga terdapat kandungan mineral, serat kasar, protein kasar, dan gula yang masih tercampur di dalam limbah (Leovinsi, 2012).

Hasil analisis mengungkapkan bahwasanya pemberian blotong dosis 33% dan 50% memberikan pengaruh yang lebih rendah pada berat segar tajuk, berat segar akar dan berat kering akar dibandingkan dosis 20% dan 25% volume. Hal ini menunjukkan peningkatan dosis justru menyebabkan pertumbuhan bibit yang kurang baik. Hal ini karena penambahan blotong dosis tinggi menyebabkan tanah menjadi lembab yang kurang mendukung proses respirasi akar sehingga kemampuan akar dalam menyerap unsur hara terhambat. Brady & Weil, (2008) menjelaskan bahwa aerasi tanah yang baik sangat berpengaruh terhadap aktivitas meristematik, termasuk pembentukan jaringan kambium yang berkaitan langsung dengan penambahan diameter batang. Selain itu, Novianingsih *et al.* (2018) juga menemukan bahwa kelembapan tanah yang seimbang dapat merangsang ekspansi sel dan perkembangan daun secara optimal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman dengan frekuensi 1 hari 2x, 1 hari 1x, 2 hari 1x dan 3 hari 1x memberikan pengaruh yang sama terhadap semua pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery, kecuali pada diameter batang dan panjang akar bibit. Hal ini berarti penyiraman dengan frekuensi 3 hari 1x dengan kandungan air paling sedikit, tanaman masih dapat bertahan dan tumbuh dengan baik. Berarti tanaman atau bibit kelapa sawit belum menjalani stress atau kekurangan air.

Hasil analisis mengungkapkan bahwasanya terdapat interaksi antara dosis blotong dan frekuensi penyiraman pada pertumbuhan diameter batang dan parameter panjang akar. Sehingga, dapat diketahui kedua perlakuan tersebut bekerja sama dalam mempengaruhi pertumbuhan diameter batang dan panjang akar. Diameter batang tertinggi dihasilkan oleh pemberian blotong dosis 20% dengan frekuensi penyiraman 3 hari 1x, dan pemberian blotong dosis 25%, 33% dan 50% dengan sama frekuensi penyiraman. Sedangkan pertumbuhan diameter paling rendah di tunjukkan oleh pemberian blotong dosis 20% dengan penyiraman 1 hari 2x. Rendahnya pertumbuhan diameter batang disebabkan karena tanah yang disiram 1 hari 2x dengan pemberian blotong 20% menyebabkan tanah terlalu lembab sehingga kurang mendukung respirasi akar yang berdampak pada kurang maksimalnya penyerapan unsur hara pada tanaman. Sukma et al. (2018) menyatakan bahwa perbaikan struktur tanah melalui bahan organik pada dosis yang tidak berlebihan berperan penting dalam menyediakan ruang pori yang cukup untuk akar tumbuh dengan optimal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang akar yang lebih panjang di tunjukkan oleh semua kombinasi perlakuan kecuali pemberian blotong dosis 50% dengan frekuensi penyiraman 3 hari 1x menghasilkan panjang akar yang rendah. Hasil ini masih sejalan dengan penelitian Razali, (2013) yang menyatakan bahwa ketersediaan air yang konsisten pada fase awal pertumbuhan mampu merangsang perpanjangan akar primer. Putra, (2015) dalam penelitiannya pada tanaman jagung juga menemukan bahwa akar akan lebih aktif tumbuh jika air tersedia secara cukup, terutama pada masa pertumbuhan awal

Pada parameter lain seperti volume akar, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata, rata-rata tertinggi tetap ditemukan pada perlakuan blotong 25%. Hal ini kembali menegaskan bahwa dosis bahan organik yang sedang mampu menciptakan struktur tanah yang mendukung perkembangan sistem perakaran secara menyeluruh. Yuliana & Susanto (2020) menyebutkan bahwa rasio bahan organik yang seimbang berperan dalam menjaga porositas dan kelembapan tanah, yang sangat penting bagi pertumbuhan akar lateral dan rambut akar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan blotong sebagai bahan pembenah tanah memberikan manfaat nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, terutama bila digunakan pada dosis sedang (sekitar 25% volume) dan dikombinasikan dengan frekuensi penyiraman yang tidak terlalu sering (dua hingga tiga hari sekali). Kombinasi ini terbukti mampu menciptakan kondisi dosis tanam yang seimbang, baik dari segi ketersediaan air, oksigen, maupun unsur hara, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal. Hal ini sejalan dengan pandangan Taiz & Zeriger, (2010) yang menyatakan bahwa lingkungan dosis tanam yang ideal akan memaksimalkan proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis, respirasi, dan pembelahan sel, yang seluruhnya berperan penting dalam akumulasi biomassa dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian dan pembahasan diatas, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal, antara lain :

1. Pemberian blotong 25% merupakan dosis optimal karena memberikan hasil tertinggi dan signifikan pada parameter berat segar tajuk, berat segar akar dan berat kering akar.
2. Frekuensi penyiraman tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter, kecuali pada parameter diameter batang dan panjang akar.
3. Kombinasi perlakuan terbaik di peroleh pada dosis blotong 20% dengan penyiraman 3 hari sekali memberikan pengaruh nyata pada parameter diameter batang dan panjang akar

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, N., & Weil, R. (2008). *The Nature and Properties of Soils (14 th ed)*. Prentice Hall.
- Dalimunthe, A., Kansih Sri, H., & Glory Indah, T. (2021). Peningkatan Pertumbuhan Semai Alpukat (*Persea americana*) dengan Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Interval Penyiraman. *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur*, 78–86.
- Halid, E., Darmawan, & Randi, P. (2015). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pupuk NPK 16.16.16. *AgroPlantae*, 4(1), 19–24.
- Leovinsi, H. (2012). *Pemanfaatan Blotong Pada Budidaya Tebu (Saccharum officinarum L) Di Lahan Kering*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Novianingsih, S., Putra, H., & Yuliani, D. (2018). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Ekspansi Sel dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agronomi Tropika*, 6(1), 23–30.
- Putra. (2015). Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan Akar Tanaman Jagung pada Fase Awal. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(2), 101–108.
- Putra, D. P., Nugraha, N. S., Bimantio, M. P., Suparyanto, T., & Pardamean, B. (2024). Biological Planting Media As Marginal Land Resolution With Local Bio Introduction. *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*, 2024, 1–14. <https://doi.org/10.28919/cmbn/8913>
- Razali, R. (2013). Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Perkembangan Sistem Perakaran Tanaman pada Fase Awal Pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 10(1), 45–52.
- Sukma, R., Lestari, D., & Hidayat, T. (2018). Peran Bahan Organik dalam Memperbaiki Struktur dan Mendukung Pertumbuhan Akar Tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 20(2), 75–82.
- Supari, Taufik, & Budi, G. (2013). ANALISA KANDUNGAN KIMIA PUPUK ORGANIK DARI BLOTONG TEBU LIMBAH DARI PABRIK GULA TRANGKIL. *Prosiding SNST Ke-6 Tahun 2015*, 10–13.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology*. Sinauer Associates Inc.
- Waruwu, F., Bilman Wilman, S., Prasetyo, & Hermansyah. (2018). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery dengan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla pinnata* Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(1), 7–12. <https://doi.org/10.31186/jipi.20.1.7-12>
- Yuliana, & Susanto. (2020). *Pengaruh Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Akar Tanaman*. Penerbit Pertanian Nusantara.