

## RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT AKIBAT PENGATURAN BOBOT MULSA TANDAN KOSONG DAN FREKUENSI PENYIRAMAN

### GROWTH RESPONSE OF OIL PALM SEEDLINGS TO EMPTY FRUIT BUNCH MULCHING AND WATERING FREQUENCY ADJUSTMENT

Yan Sukmawan<sup>1\*</sup> dan Dewi Riniarti<sup>1</sup>

**Abstrak** Kekurangan air umumnya menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh mulsa tandan kosong kelapa sawit dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit yang dipelihara di pembibitan utama. Penelitian ini telah dilaksanakan di Unit Pembibitan Kelapa Sawit Politeknik Negeri Lampung mulai April 2019 sampai September 2019, menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah bobot mulsa (0 g, 100 g, 200 g, and 300 g) dan faktor kedua adalah frekuensi penyiraman (setiap hari, setiap dua hari, dan setiap tiga hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit dan frekuensi penyiraman pada diameter batang, laju transpirasi, dan laju fotosintesis bibit kelapa sawit. Aplikasi mulsa tandan kosong kelapa sawit 200 g dan 300 g yang dikombinasikan dengan frekuensi penyiraman setiap dua hari dan tiga hari mampu menghasilkan diameter batang bibit kelapa sawit yang sama dengan bibit kelapa sawit dengan perlakuan kontrol. Kelembapan tanah yang rendah di sekitar perakaran bibit kelapa sawit menyebabkan fotosintesis dan ketersediaan hara berkurang.

**Kata kunci:** diameter batang, laju fotosintesis, laju transpirasi, pembibitan utama

**Abstract** Lack of water is usually becomes a limiting factor for the growth of oil palm seedlings in main-nursery. This study was conducted to investigate the

*Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit*

<sup>1</sup> Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan,  
Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10 Rajabasa,  
Bandar Lampung, 35144, Indonesia  
Email: [ysukmawan@polinela.ac.id](mailto:ysukmawan@polinela.ac.id)

*effect of the empty fruit bunch (EFB) mulch and watering frequency on the growth of oil palm seedlings maintained under main-nursery conditions. This study has been carried out in the nursery station of the Politeknik Negeri Lampung from April 2019 to September 2019, using completely randomized block design with two factor and three replications. The first factor is mulch weight (0 g, 100 g, 200 g, and 300 g) and the second factor is watering frequency (every day, every two days, and every three days). The results indicate that there are significant interactions between the EFB mulch and watering frequency on stem diameter, transpiration rate and photosynthesis rate of oil palm seedling. Application of 200 g and 300 g EFB mulch combined with watering frequency every two days and three days is able to produce the same stem diameter of oil palm seedling compared to the control. Low soil moisture around root of oil palm seedling causes photosynthesis and nutrients availability are reduced.*

**Keywords:** main nursery, stem girth, photosynthesis rate, transpiration rate

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang berasal dari Afrika telah menjadi komoditas penghasil minyak nabati unggulan di Asia Tenggara khususnya Indonesia dan Malaysia (Jayaselan et al., 2017). Produktivitas tanaman kelapa sawit ditentukan oleh kualitas bibit dan tindakan kultur teknis yang diberikan. Tanaman kelapa sawit dibudidayakan secara luas di wilayah dataran rendah tropis. Daerah dataran rendah tropis memiliki karakteristik penyinaran surya sepanjang tahun dan tingkat suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan dataran tinggi. Selain itu, perubahan iklim berpengaruh terhadap jumlah dan

penyebaran curah hujan sehingga mempengaruhi ketersediaan air (Hashim et al., 2014).

Air menjadi salah satu faktor pembatas pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Air berperan sebagai pelarut unsur hara, bahan baku proses fotosintesis, dan diperlukan untuk translokasi unsur hara. Kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan, kerusakan jaringan, dan kematian tanaman jika berlangsung dalam jangka waktu lama. Kondisi suhu tinggi akibat penyinaran matahari juga akan memacu tingginya laju transpirasi. Kebutuhan bibit kelapa sawit terhadap air tergolong cukup banyak yaitu sekitar 2,25 l per hari (Allorerung et al., 2010). Diperlukan sebanyak 25.650 l air per hari untuk menyirami 11.400 bibit kelapa sawit per hektare di pembibitan utama jika curah hujan tidak mencukupi. Ketersediaan air merupakan poin sentral dalam pemilihan lokasi pembibitan. Suplai air dapat diperoleh dari sumur, mata air, atau kolam-kolam penampung air hujan. Permasalahan ketersediaan air umumnya akan muncul ketika memasuki musim kemarau berkaitan dengan penyediaan air dan biaya tambahan lain untuk mengairi bibit-bibit kelapa sawit.

Pemanfaatan mulsa organik untuk mengurangi kebutuhan air irigasi merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan pada pembibitan kelapa sawit. Pemberian mulsa diharapkan mampu mengurangi konsumsi air di lokasi pembibitan utama kelapa sawit serta menekan tingkat cekaman kekeringan yang dihadapi oleh bibit kelapa sawit. Berkurangnya konsumsi air selanjutnya akan berimbas pada penurunan biaya produksi sehingga usaha pembibitan kelapa sawit lebih efisien.

Cekaman kekeringan dialami oleh tanaman karena keterbatasan air di lingkungan tumbuhnya. Cekaman kekeringan dapat terjadi karena pasokan air berkurang dan laju kehilangan air tinggi. Berbagai metode dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ini, diantaranya adalah penggunaan mulsa (Masarirambi et al., 2013). Penggunaan mulsa organik dapat meningkatkan kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan mengurangi penguapan (Cregg dan Suzuki, 2009). Mulsa organik akan dapat memberikan sumbangan unsur hara apabila sudah mengalami dekomposisi, yang menjadi kelebihan mulsa organik dibandingkan dengan mulsa plastik. Pemberian mulsa diharapkan mampu mengurangi konsumsi air di

pembibitan utama tanpa terjadi gangguan pada pertumbuhan bibit.

Hasil penelitian sebelumnya di rumah plastik menunjukkan bahwa pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan pengurangan penyiraman sampai separuh kebutuhan normal mampu menghasilkan performa dan pertumbuhan bibit yang baik serta pertumbuhan akar-akar halus di permukaan tanah meningkat (Sukmawan et al., 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Antari et al. (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa vertikal mampu menghemat penggunaan air dan meningkatkan pertumbuhan akar-akar halus. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aplikasi berbagai bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit di pembibitan utama.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit dan frekuensi penyiraman yang dapat menghasilkan performa bibit kelapa sawit terbaik di pembibitan utama serta mendapatkan interaksi antara bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit dan frekuensi penyiraman yang dapat menghasilkan performa bibit kelapa sawit terbaik di pembibitan utama.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Unit Pembibitan Kelapa Sawit Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung. Penelitian dimulai April 2019 sampai dengan September 2019. Lahan penelitian berada pada ketinggian 120 m di atas permukaan laut. Curah hujan selama penelitian tercatat paling rendah 0 mm/bulan dan tertinggi 120,2 mm/bulan, rata-rata suhu udara harian berkisar antara 26,4 °C sampai dengan 28,0 °C, dan rata-rata kelembapan udara berkisar antara 74,4% sampai dengan 83%.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: meteran, jangka sorong, *open gas exchange system* Li-6400 (Li-Cor, Inc., Lincoln, NE, USA), SPAD-502 Plus (Konica Minolta, Jepang), *soil moisture tester*, timbangan digital, timbangan analitik, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: bibit kelapa sawit DxP varietas Simalungun (PPKS, Medan) umur 3 bulan di pembibitan utama, tandan kosong kelapa sawit, dan pupuk NPK 16:16:16.

Percobaan lapangan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) berpola faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0 g ( $M_0$ ), 100 g ( $M_1$ ), 200 g ( $M_2$ ), dan 300 g ( $M_3$ ). Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman yang terdiri atas 3 taraf, yaitu penyiraman setiap hari ( $F_1$ ), penyiraman setiap dua hari ( $F_2$ ), dan penyiraman setiap tiga hari ( $F_3$ ). Setiap unit percobaan terdiri atas 3 tanaman sehingga total terdapat 108 tanaman.

Bibit kelapa sawit berumur tiga bulan ditanam dalam *polybag* ukuran 40 cm x 50 cm disusun dengan jarak tanam segitiga sama sisi 70 cm x 70 cm x 70 cm. Selama di pembibitan utama, bibit disiram setiap hari jika tidak turun hujan. Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk majemuk NPK 16:16:16 sebanyak 5 g per *polybag* setiap dua minggu sekali. Pemberian pupuk dilakukan menggunakan metode *pocket*. Pengendalian gulma dilakukan pada media tanam dalam *polybag* dan antar*polybag*.

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap: tinggi bibit (cm), jumlah pelepah (helai), diameter batang (cm), index kehijauan daun, kelembapan tanah (%), kadar air daun relatif (%), laju transpirasi ( $\text{mol H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{s}$ ), laju fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\text{s}$ ), konduktansi stomata ( $\text{mol H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{s}$ ), dan suhu daun ( $^{\circ}\text{C}$ ). Variabel pertumbuhan tanaman diamati setiap bulan dimulai dari 0 bulan setelah perlakuan (BSP) sampai dengan 4 BSP. Tinggi bibit diukur dari batas leher akar sampai ke ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi bibit dilakukan setiap bulan dengan meteran. Jumlah pelepah dihitung dengan cara menghitung semua daun yang telah membuka sempurna dan masih segar. Diameter batang diukur pada bagian tengah bonggol bibit kelapa sawit dengan menggunakan jangka sorong digital. Tingkat kehijauan daun diamati dengan SPAD-502 Plus setiap bulan, dimulai dari 0 BSP sampai dengan 4 BSP. Kadar air daun relatif diukur berdasarkan Bahrun et al. (2012). Pengamatan laju fotosintesis, laju transpirasi, konduktansi stomata, dan suhu daun dilakukan dengan menggunakan *open gas exchange system* Li-6400 (Li-Cor, Inc., Lincoln, NE, USA) pada pukul 09.00 sampai dengan 12.00 pada 4 BSP. Pengamatan respons fisiologis dengan Li-6400 mengacu pada Abdullah et al. (2015) dan Jufri et al. (2016). Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf  $\alpha=5\%$  dan dilanjutkan dengan uji lanjut

beda nyata jujur (BNJ) pada taraf  $\alpha=5\%$ . Pengolahan data menggunakan RStudio Cloud dengan agricolae package (Mendiburu, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Bibit, Jumlah Pelepah, Diameter Batang, Index Kehijauan Daun, dan Kadar Air Daun Relatif

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh frekuensi penyiraman pada tinggi bibit, jumlah pelepah, diameter batang, dan index kehijauan daun (Tabel 1). Perbandingan nilai tengah pengaruh frekuensi penyiraman mengindikasikan bahwa tinggi bibit maksimum (75,8 cm) tercatat untuk perlakuan penyiraman setiap hari dan tinggi bibit minimum (63,3 cm) untuk perlakuan frekuensi penyiraman setiap tiga hari sekali. Secara umum, bibit kelapa sawit menunjukkan respons positif terhadap frekuensi penyiraman yang lebih sering. Dalam kondisi lingkungan memadai, tanaman akan memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik. Kondisi cekaman air baik karena faktor biotik maupun abiotik akan menimbulkan pengaruh negatif pada pertumbuhan tanaman (Ai dan Banyo, 2010). Aplikasi mulsa tandan kosong kelapa sawit sampai 300 g belum mampu meningkatkan tinggi bibit.

Jumlah daun bibit merupakan salah satu penentu pertumbuhan vegetatif. Kondisi lingkungan yang optimal mendukung produksi daun lebih banyak, sedangkan kondisi lingkungan kurang optimal menyebabkan penurunan jumlah daun. Produksi daun bibit kelapa sawit berkisar antara 1–2 helai per bulan. Hasil evaluasi jumlah daun akibat pengaruh frekuensi penyiraman menunjukkan bahwa penyiraman setiap hari dapat menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan penyiraman setiap dua hari dan setiap tiga hari, masing-masing sebesar 10,4% dan 14,6%. Aplikasi mulsa tandan kosong kelapa sawit yang semakin banyak juga cenderung meningkatkan produksi jumlah daun.

Berdasarkan hasil sidik ragam, didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh bobot mulsa tandan kosong kelapa sawit, frekuensi penyiraman, dan interaksi antara keduanya pada peubah diameter batang. Pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 300 g mampu menghasilkan diameter batang terbesar (4,9 cm). Frekuensi penyiraman

Tabel 1. Tinggi bibit, jumlah pelepah, diameter batang, index kehijauan daun, dan kadar air daun relatif bibit kelapa sawit di pembibitan utama pada 4 bulan setelah perlakuan

Table 1. Plant height, frond number, stem diameter, leaf greenness index, and leaf relative water content of oil palm seedling in main nursery on 4 month after application

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (cm)	Indeks kehijauan daun	Kadar air relatif daun (%)
<b>Bobot mulsa TKKS</b>					
0 g (M <sub>0</sub> )	64,3	13,2	4,5 <sup>b</sup>	57,8 <sup>b</sup>	63,6
100 g (M <sub>1</sub> )	68,8	13,3	4,6 <sup>ab</sup>	60,3 <sup>a</sup>	64,5
200 g (M <sub>2</sub> )	72,3	14,4	4,8 <sup>ab</sup>	61,4 <sup>a</sup>	64,9
300 g (M <sub>3</sub> )	69,1	14,2	4,9 <sup>a</sup>	61,4 <sup>a</sup>	65,6
<b>Frekuensi penyiraman</b>					
Setiap hari (F <sub>1</sub> )	75,8 <sup>a</sup>	14,9 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	62,8 <sup>a</sup>	71,9 <sup>a</sup>
Dua hari sekali (F <sub>2</sub> )	66,8 <sup>b</sup>	13,5 <sup>b</sup>	4,6 <sup>b</sup>	59,5 <sup>b</sup>	63,9 <sup>b</sup>
Tiga hari sekali (F <sub>3</sub> )	63,3 <sup>b</sup>	13,0 <sup>b</sup>	4,4 <sup>b</sup>	58,5 <sup>b</sup>	58,2 <sup>c</sup>

Keterangan: Rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf  $\alpha=5\%$

Note: Means followed by same letters in the same column are not significantly different from each other ( $P>0.05$  ANOVA followed by HSD test)

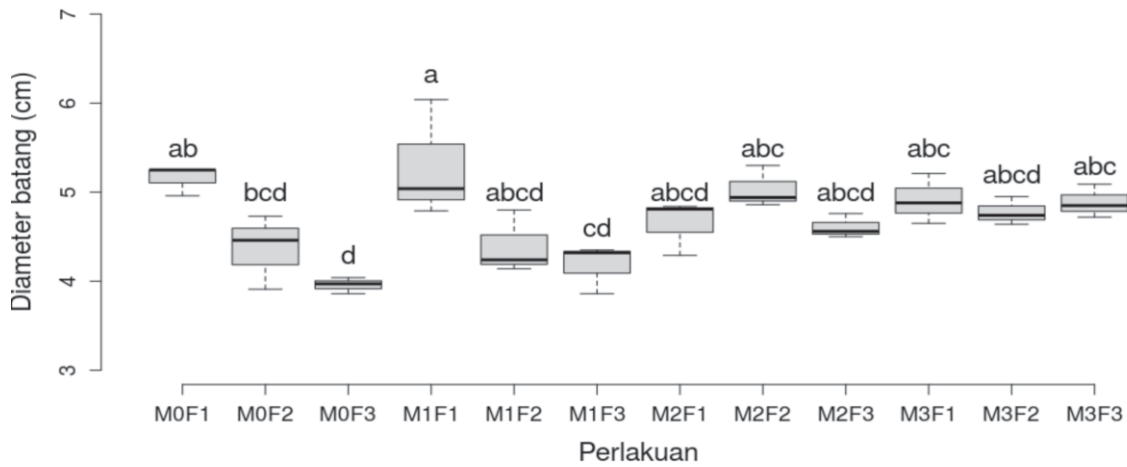
setiap hari menghasilkan diameter batang tertinggi dibandingkan dengan penyiraman setiap dua hari dan setiap tiga hari. Pengaruh interaksi menunjukkan bahwa hasil diameter batang terbaik didapatkan dari kombinasi perlakuan dengan frekuensi penyiraman setiap hari. Pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit dengan bobot 200 g dan 300 g yang dikombinasikan dengan frekuensi penyiraman setiap dua hari dan setiap tiga hari sekali ternyata mampu menghasilkan diameter batang relatif sama dibandingkan dengan kontrol (Gambar 1). Hasil ini diperkuat dengan hasil penelitian dan yang melaporkan bahwa pemberian air di atas kondisi kering masih memungkinkan bagi bibit kelapa sawit mempertahankan pertumbuhan vegetatifnya. Pada kondisi ketersediaan air yang memadai, direkomendasikan untuk melakukan penyiraman setiap hari. Namun, jika jumlah air tidak mencukupi sehingga tidak memungkinkan dilakukan penyiraman setiap hari, dapat diatasi dengan memberikan mulsa tandan kosong sebanyak 200–300 g.

Pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit mampu mempertahankan index kehijauan daun tetap

tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian mulsa. index kehijauan daun tertinggi didapatkan dari perlakuan pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit 300 g (61,4) dan 200 g (61,4) kemudian diikuti oleh pemberian mulsa tandan kosong kelapa sawit 100 g (60,3). Hasil ini mengindikasikan bahwa index kehijauan daun dipengaruhi oleh ketersediaan air dalam tanah atau media tanam. Penelitian ini dilakukan pada saat musim kemarau dengan curah hujan rata-rata 35,8 mm/bulan. Ketersediaan air yang cukup baik disebabkan oleh frekuensi penyiraman setiap hari atau karena adanya mulsa terbukti mampu menghasilkan index kehijauan daun tertinggi.

#### Laju Fotosintesis, Laju Transpirasi, Konduktansi Stomata, dan Suhu Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju fotosintesis, laju transpirasi, konduktansi stomata, dan suhu daun adalah peubah yang dipengaruhi oleh kondisi kekeringan. Fotosintesis merupakan proses fisiologi yang kompleks yang dipengaruhi oleh bukaan stomata. Laju fotosintesis menurun secara signifikan dengan frekuensi penyiraman yang semakin jarang. Pemberian mulsa TKKS 300 g/polybag menjaga laju

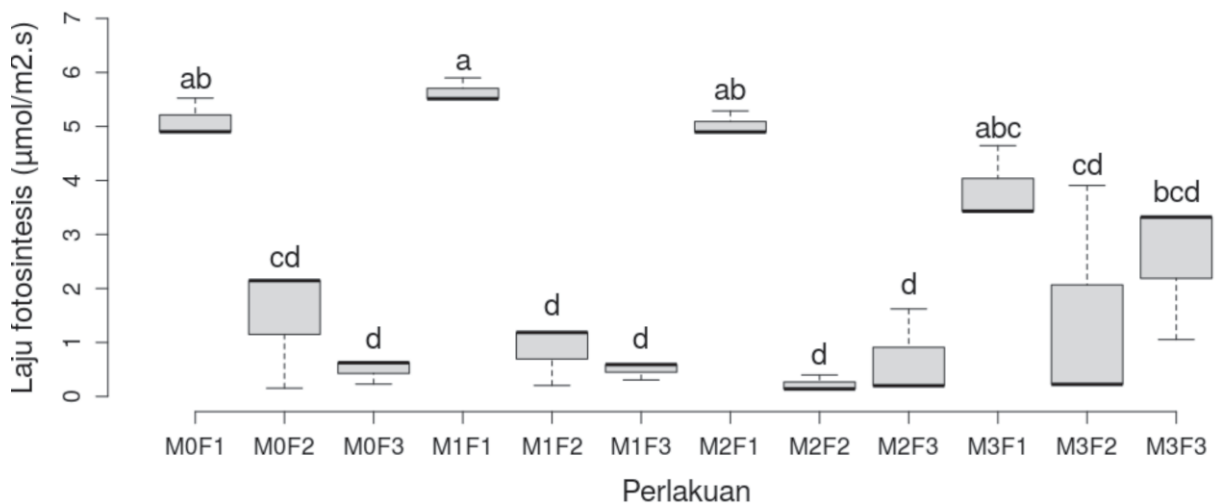


Gambar 1. Pengaruh interaksi antara bobot mulsa dan frekuensi penyiraman pada diameter batang bibit kelapa sawit (4 BSP)

Figure 1. Interaction effect of mulch weight and watering frequency on stem diameter of oil palm (4 MSA)

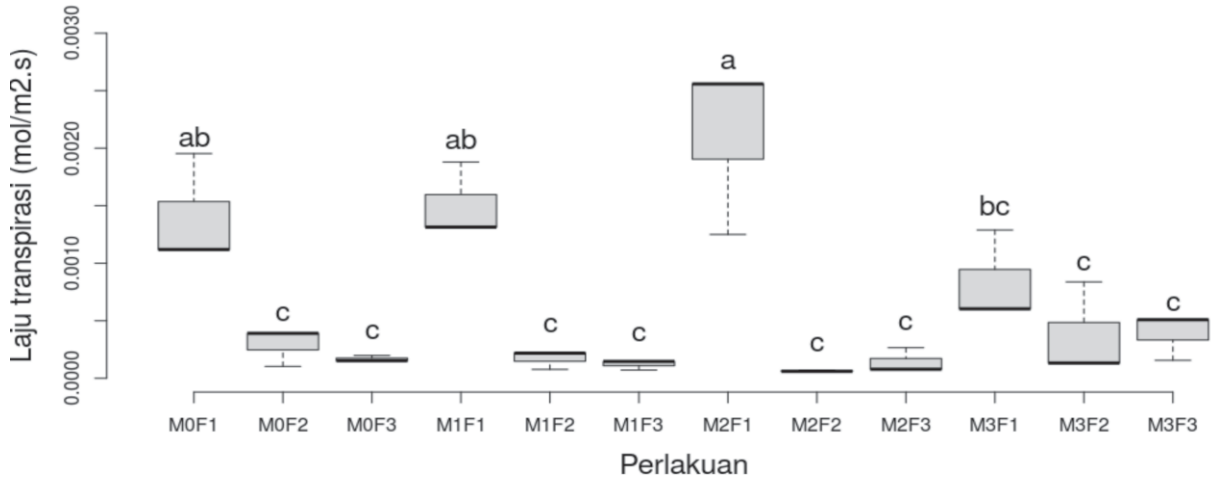
fotosintesis tidak menurun drastis meskipun frekuensi penyiraman semakin jarang (Gambar 2). Penurunan laju fotosintesis dijaga sebesar 33%. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap laju fotosintesis dapat disebabkan oleh faktor stomatal, faktor nonstomatal,

atau keduanya (Saibo *et al.*, 2009). Kondisi kekeringan dapat menurunkan tegangan air dan menurunkan bukaan stomata. Pemberian mulsa mampu mengurangi kehilangan air sehingga pembukaan stomata dapat tetap terjaga.



Gambar 2. Pengaruh interaksi antara bobot mulsa dan frekuensi penyiraman pada laju fotosintesis bibit kelapa sawit (4 BSP)

Figure 2. Interaction effect of mulch weight and watering frequency on photosynthesis rate of oil palm seedling (4 MSA)

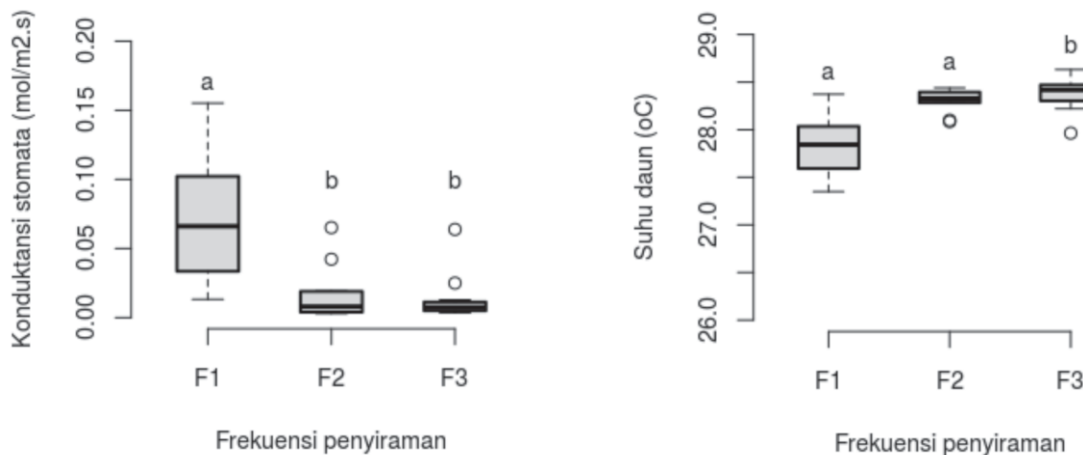


Gambar 3. Pengaruh interaksi antara bobot mulsa dan frekuensi penyiraman pada laju transpirasi bibit kelapa sawit (4 BSP)

Figure 3. Interaction effect of mulch weight and watering frequency on transpiration rate of oil palm seedling (4 MSA)

Ketika laju fotosintesis tinggi, laju transpirasi pada bibit kelapa sawit juga tinggi (Gambar 3). Laju fotosintesis lebih dipengaruhi oleh energi dari cahaya yang diserap oleh klorofil. Air yang diserap oleh akar tanaman dari dalam tanah tidak sepenuhnya digunakan untuk menghasilkan bahan kering karena sebagian besar total air yang diserap oleh akar hilang melalui transpirasi (Hidayati et al., 2016). Kekuatan pendorong utama dari transpirasi adalah gradien potensial air antara ruang dalam stomata dan udara di atmosfer.

Konduktansi stomata menurun dari 0,073 mol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s pada penyiraman setiap hari menjadi 0,013 mol H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>s pada perlakuan penyiraman setiap tiga hari, dengan penurunan sebesar 82,1%. Konduktansi stomata kemungkinan merupakan indikator penting yang menunjukkan efisiensi sistem perakaran dalam mengekstrak air dari tanah (Corley et al., 2018). Konduktansi stomata menurun secara signifikan sebagai tanggap terhadap penurunan jumlah air tanah karena penyiraman yang jarang (Gambar 4). Penutupan stomata kemungkinan menjadi penyebab laju



Gambar 4. Pengaruh frekuensi penyiraman pada konduktansi stomata dan suhu daun bibit kelapa sawit (4 BSP)

Figure 4. Effect of watering frequency on stomatal conductance and leaf temperature of oil palm seedling (4 MSA)

fotosintesis yang rendah (Luo *et al.*, 2015). Rendahnya laju fotosintesis pada frekuensi penyiraman setiap tiga hari selaras dengan rendahnya konduktansi stomata. Hal ini menunjukkan bahwa difusi CO<sub>2</sub> ke daun sebagian besar menyumbang rendahnya fotosintesis. Konduktansi stomata yang rendah kemungkinan dipengaruhi oleh kekeringan yang dialami akar dan selanjutnya mengirimkan transduksi sinyal asam absisat (ABA) yang berimbas pada penutupan stomata (Silva *et al.*, 2017). Suhu daun menunjukkan peningkatan dengan penyiraman yang lebih jarang (Gambar 4). Penyiraman dengan frekuensi setiap hari menghasilkan suhu daun paling rendah, yaitu rata-rata 27,8 °C.

Korelasi yang sangat tinggi  $r = 0,891$  ( $P \leq 0,05$ ) terjadi antara konduktansi stomata dan laju transpirasi, sedangkan korelasi antara konduktansi stomata dan laju fotosintesis tergolong sedang  $r = 0,684$  ( $P \leq 0,05$ ). Suhu daun berkorelasi negatif dengan laju transpirasi, laju fotosintesis, dan konduktansi stomata (Gambar 5). Suhu daun antara lain dipengaruhi oleh suhu udara, kecepatan angin, dan kelembapan udara. Penurunan konsentrasi air dalam jaringan daun yang signifikan dapat mempengaruhi proses fotosintesis tanaman.

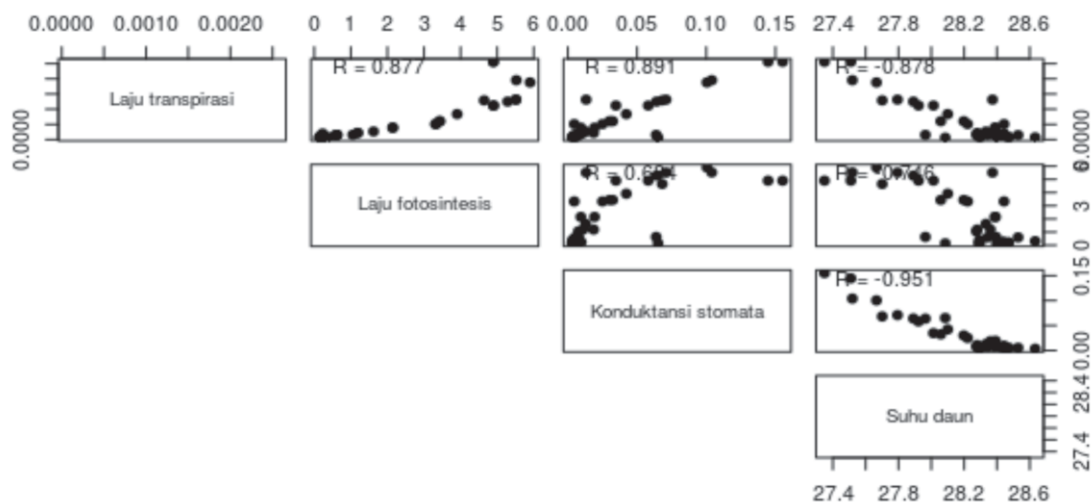
### Kelembapan tanah

Gambar 6 menunjukkan bahwa pemberian mulsa TKKS 200 g telah mampu mempertahankan

kelembapan tanah tetap tinggi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Antari *et al.* (2012) yang melaporkan bahwa pemberian mulsa TKKS mampu mempertahankan kadar air tanah tetap tinggi pada kedalaman 0—30 cm. Kelembapan tanah tetap tinggi berkaitan dengan berkurangnya radiasi matahari yang diterima permukaan tanah akibat pemberian mulsa dan berimbas pada penurunan evaporasi (Ni *et al.*, 2016; Escuer dan Vabrit, 2017). Frekuensi penyiraman juga memberikan andil pada tingkat kelembapan tanah (Gambar 6). Kelembapan tanah tertinggi diperoleh dengan frekuensi penyiraman setiap hari. Tanaman kelapa sawit menghendaki tanah dalam kondisi lembap namun tidak tergenang yang memberikan aerasi yang baik bagi akar tanaman (Hidayati *et al.*, 2016).

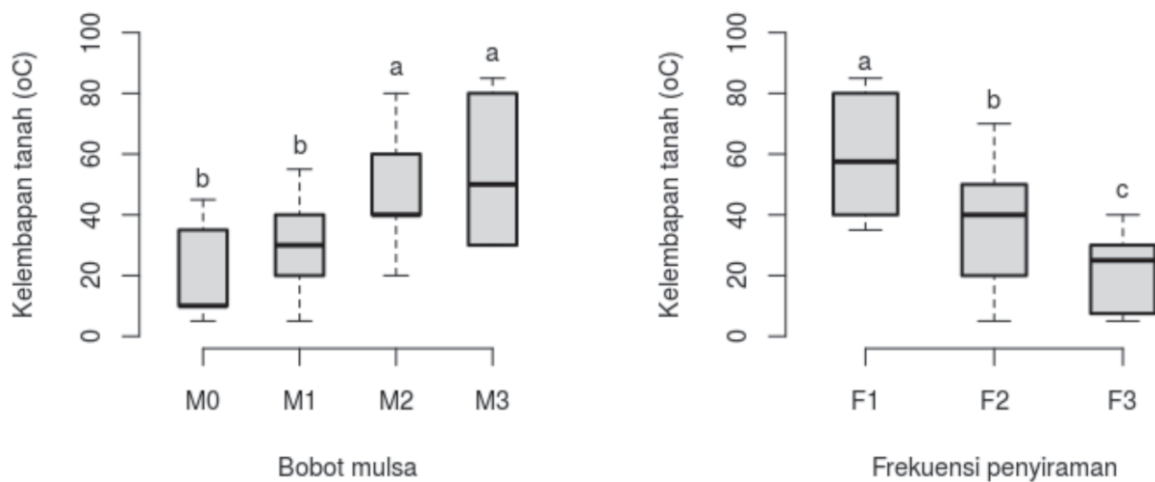
### KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara mulsa tandan kosong kelapa sawit dan frekuensi penyiraman pada diameter batang, laju transpirasi, dan laju fotosintesis. Aplikasi mulsa TKKS 200 g dan 300 g yang dikombinasikan dengan frekuensi penyiraman setiap dua hari dan tiga hari mampu menghasilkan diameter batang yang sama dengan kontrol (tanpa mulsa dan disiram setiap hari). Kelembapan tanah yang rendah di sekitar perakaran menyebabkan fotosintesis dan ketersediaan hara berkurang.



Gambar 2. Pengaruh interaksi antara bobot mulsa dan frekuensi penyiraman pada laju fotosintesis bibit kelapa sawit (4 BSP)

Figure 2. Interaction effect of mulch weight and watering frequency on photosynthesis rate of oil palm seedling (4 MSA)



Gambar 6. Pengaruh bobot mulsa dan frekuensi penyiraman pada kelembapan tanah  
 Figure 6. Effect of mulch weight and watering frequency on soil moisture

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dilakukan dengan pendanaan DIPA Politeknik Negeri Lampung sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2019, Nomor: 066.72/PL15.8/PP/2019.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A. S., M. M. Aziz, K. H. M. Siddique and K. C. Flower. 2015. Film antitranspirants increase yield in drought stressed wheat plants by maintaining high grain number. *Agricultural Water Management* 159: 11–18. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2015.05.018>.

Ai, N. S. dan Y. Banyo. 2010. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(2): 166–173.

Allorerung, D., M. Syakir, Z. Poeloengan dan R. W. Syafaruddin. 2010. *Budidaya Kelapa Sawit*. Aska Media. Bogor.

Antari, R., Wawan dan G. M. E. Manurung. 2012. Pengaruh pemberian mulsa organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta pertumbuhan akar kelapa sawit. *JOM Faperta* 4(2): 12–22.

Bahrn, A., R. Hasid, Muhidin dan D. Erawan. 2012. Pengaruh pengairan separuh daerah akar terhadap efisiensi penggunaan air dan produksi

kedelai (*Glycine max L.*) pada musim kemarau. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* 40(1): 36–41.

Corley, R. H. V., V. Rao, T. Palat and T. Praise. 2018. Breeding for drought tolerance in oil palm. *Journal of Oil Palm Research* 30(1): 26–35.

Cregg, B. M. and R. Suzuki. 2009. Weed Control and Organic Mulches Affect Physiology and Growth of Landscape Shrubs. *Hort. Science* 44(5): 1419–1429.

Damanik, E. S., Irsal dan Y. Hasanah. 2017. Pemanfaatan mikrofer pada kelapa sawit dengan interval penyiraman di pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3(1): 44–51.

Escuer, O. and S. Vabrit. 2017. Effect of organic mulches on development of three ornamental annual plants, moisture and chemical properties of soil. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus* 16(4): 127–139.

Hashim, Z., H. Muhamad, V. Subramaniam and C. Y. May. 2014. Water footprint: Part 2 - FFB production for oil palm planted in Malaysia. *Journal of Oil Palm Research* 26(4): 282–291.

Hidayati, N., Triadiati dan I. Anas. 2016. Photosynthesis and transpiration rates of rice cultivated under the system of rice intensification and the effects on growth and yield. *HAYATI Journal of Biosciences*



- 23(2): 67–72. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.1016/j.hjb.2016.06.002>.
- Jayaselan, H. A. J., N. M. Nawi, W. I. W. Ismail, A. R. M. Shariff, V. J. Rajah and X. Arulandoo. 2017. Application of spectroscopy for nutrient prediction of oil palm. *Journal of Experimental Agriculture International* 15(3): 1–9.
- Jufri, A. F., Sudradjat and E. Sulistyono. 2016. Effects of Dry *Spirulina platensis* and Antitranspirant on Growth and Yield of Chili Pepper (*Capsicum annum* L.). *J. Agron. Indonesia* 44(2): 170–175.
- Luo, H. H., H. H. Yong, Y. L. Zhang and W. F. Zhang. 2015. Effects of water stress and rewatering on photosynthesis, root activity, and yield of cotton with drip irrigation under mulch. 54(1): 65–73.
- Masarirambi, M. . T., M. . E. Mndzebele, P. . K. Wahome and T. O. Oseni. 2013. Effects of white plastic and sawdust mulch on ‘Savoy’ baby cabbage (*Brassica oleracea* var. *bullata*) growth, yield and soil moisture conservation in summer in Swaziland. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 13(2): 261–268.
- Mendiburu, F. D. 2015. *Agricolae: Statistical Procedures For Agricultural Research*. Tersedia di <http://cran.r-project.org/package=agricolae>.
- Ni, X., W. Song, H. Zhang, X. Yang and L. Wang. 2016. Effects of mulching on soil properties and growth of tea olive (*Osmanthus fragrans*). *PLoS ONE* 11(8): 1–11.
- Saibo, N. J. M., T. Lourenço and M. M. Oliveira. 2009. Transcription factors and regulation of photosynthetic and related metabolism under environmental stresses. *Annals of Botany* 103(4): 609–623.
- Silva, P. A., V. S. Cosme, K. C. B. Rodrigues, K. S. C. Detmann, F. M. Leão, R. L. Cunha, R. A. Festucci Buselli, F. M. DaMatta and H. A. Pinheiro. 2017. Drought tolerance in two oil palm hybrids as related to adjustments in carbon metabolism and vegetative growth. *Acta Physiol. Plant.* 39: 58.
- Sukmawan, Y., D. Riniarti, B. Utoyo dan A. Rifai. 2019. Efisiensi air pada pembibitan utama kelapa sawit melalui aplikasi mulsa organik dan pengaturan volume penyiraman. *Jurnal Pertanian Presisi* 3(2): 141–154.
- Sukmawan, Y., A. K. R. Sesar, Y. Parapasan, D. Riniarti dan B. Utoyo. 2018. Pengaruh mulsa organik dan volume air siraman pada beberapa sifat kimia tanah di pembibitan utama kelapa sawit. Candra, A. A., Analiasari, D. Berliana, E. Barades dan J. Kusuma, ed., *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung, hal. 273–279.

