

PENGARUH WARNA CAHAYA DAN LAMA PENAMBAHAN PENYINARAN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRE NURSERY*

Syubhan Hidayat¹, Y.Th. Maria Astuti², Betti Yuniasih²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*. Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan Dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Yogyakarta, Depok, Sleman, Yogyakarta pada bulan April s/d bulan Juli 2016. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan split plot. *Main plot* berupa warna cahaya (G) terdiri dari 3 macam, yaitu: warna cahaya merah (G1), warna cahaya biru (G2), dan warna cahaya putih (G3). *Sub plot* berupa lama penambahan penyinaran (P) terdiri dari 4 aras, yaitu: tanpa penambahan penyinaran (P0), lama penambahan penyinaran selama 4 minggu (P1), lama penambahan penyinaran selama 8 minggu (P2), dan lama penambahan penyinaran selama 12 minggu (P3). Sebagai kontrol tanaman ditumbuhkan tanpa perlakuan penambahan penyinaran. Jumlah sampel $112 \times 4 = 48$ sampel. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam *Analysis of Varians*, bila ada beda nyata diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test*, pada jenjang nyata 5%. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah tidak ada interaksi antara warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Lama penambahan penyinaran berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, terbaik pada lama penambahan penyinaran 8 jam selama 12 minggu. Sedangkan lama penambahan penyinaran 8 jam selama 4 minggu memberi pengaruh terendah. Warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Kata Kunci : Warna Cahaya, Lama Penambahan Penyinaran, Bibit Kelapa sawit

PENDAHULUAN

Industri kelapa sawit di Indonesia telah tumbuh secara signifikan dalam empat puluh tahun terakhir. Sejak tahun 2006 Indonesia telah menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia. Bersama dengan Malaysia, Indonesia menguasai hampir 90% produksi minyak sawit dunia (Arianto,2008). Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit (CPO – Crude Palm Oil) dan inti kelapa sawit (PK – Palm Kernel) merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non-migas bagi Indonesia.

Prospek komoditi minyak kelapa sawit yang bagus dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Indonesia untuk memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit. Pada saat ini kelapa sawit menjadi komoditi yang sedang menjadi tren dunia bisnis industri minyak nabati. Hal ini disebabkan kualitas dan kuantitas minyak

yang dikandung oleh tanaman kelapa sawit lebih tinggi dari pada tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Kementerian Pertanian RI memperkirakan target produksi *crude palm oil* (CPO) tahun 2020 akan mencapai 40 juta ton (Anonim,2010).

Perkembangan perkebunan kelapa sawit mempengaruhi peningkatan kebutuhan bahan tanam. Ketersediaan bibit sangat penting untuk memenuhi permintaan tanaman budidaya. Pengembangan pembibitan tanaman kelapa sawit dilakukan karena sistem pembibitan merupakan suatu sistem tersendiri. Pembibitan diawali dari seleksi kecambah hingga memasuki masa awal tanaman. Kegiatan dilakukan dilapangan yang dimulai 14 bulan sebelum penanaman di lapangan. Pembibitan di polibag terdiri dari 2 macam, yaitu (1) sistem pembibitan polibag satu tahap (*Single Stage Nursery*), dan (2) sistem pembibitan polibag dua tahap (*Double Stage Nursery*). Dalam sistem pembibitan

polibag satu tahap (*Single Stage Nursery*), kecambah langsung ditanam didalam polibag besar yang disusun rapat sampai umur 3-4 bulan. Setelah itu bibit-bibit diberi jarak dan di rawat sampai umur 10-12 bulan. Sistem pembibitan polibag dua tahap (*Duble Stage Nursery*) menyebabkan timbulnya (pembibitan awal) dan pembibitan utama. Pada pembibitan awal kecambah ditanam dengan menggunakan polibag kecil (baby/polibag mini) selama tiga bulan. Setelah masa *pre nursery* bibit dipindahkan ke polibag besar dan di rawat hingga berumur 10-12 bulan. Pada tahapan kedua ini disebut dengan pembibitan utama (*main nursery*) (Pahan, 2007).

Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang diperlukan dan sangat berperan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini karena cahaya berperan dalam proses fotosintesis. Selain itu cahaya mempengaruhi perkembangan fototrofisme. Cahaya yang dapat dilihat manusia merupakan satu bagian kecil (panjang gelombang 400-700 nm) dari spektrum radiasi matahari penuh (Ismail,2010).

Warna dari cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman sehingga sangat penting untuk menentukan warna mana yang terbaik. Perbedaan warna cahaya tambahan yang diberikan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, masing-masing warna cahaya memiliki rentang panjang gelombang tertentu yang mampu diserap oleh tanaman. Pemberian naungan dengan beberapa warna dilakukan untuk memenuhi kebutuhan cahaya bagi tanaman agar dapat tumbuh dengan optimal. Warna cahaya yang sesuai akan diserap dengan baik oleh tanaman dan digunakan untuk proses fotosintesis secara efisien sehingga bibit tersebut akan tumbuh dengan optimal.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP 2) Institut Pertanian Yogyakarta, Depok, Sleman

Yogyakarta, pada bulan April s/d bulan Juli 2016.

Alat dan bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : cangkul, alat penyiraman (gembor), lampu berwarna merah, biru putih, kabel, alat tulis.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: benih kelapa sawit, *baby bag* (polybag mini) dengan ukuran 15x20 dan tanah latosol sebagai media tanam.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan split plot. Penelitian terdiri dari 2 faktor yaitu faktor kombinasi warna cahaya dan lama penambahan penyinaran. Untuk main plot berupa warna cahaya terdiri dari 3 macam, yaitu:

G1: Cahaya lampu LED warna merah dengan panjang gelombang 610 - 760nm

G2: Cahaya lampu LED warna biru dengan panjang gelombang 450 – 500nm

G3: Cahaya lampu LED warna putih.

Untuk sub plot berupa lama penambahan penyinaran buatan terdiri dari 4 aras, yaitu:

P0 : Tanpa penambahan penyinaran

P1 : Lama penambahan penyinaran sampai bibit umur 4 minggu.

P2 : Lama penambahan penyinaran sampai bibit umur 8 minggu.

P3 : Lama penambahan penyinaran sampai bibit umur 12 minggu.

Dari 2 faktor diatas diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan dan setiap ulangan dengan 1 sampel. Sebagai kontrol tanaman ditumbuhkan tanpa perlakuan penambahan penyinaran. Jumlah sampel $12 \times 4 = 48$ sampel. Data yang diperoleh pada kombinasi perlakuan kombinasi warna cahaya dan lama penambahan penyinaran dianalisis menggunakan Anova dan DMRT. Untuk mengetahui perbandingan antara kombinasi perlakuan dan kontrol dilakukan uji t.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan media tanam

1) Pembuatan naungan persemaian

Lahan untuk pembuatan naungan persemaian dibersihkan, dibuat kerangka bangunan dari bambu yang diberi atap dengan menggunakan plastik transparan dengan tinggi 1,5 m sebelah barat dan tinggi naungan 2 m sebelah timur, panjang naungan 4,5 m dan lebar naungan 2,5 m.

2) Persiapan media pembibitan

Media tanam menggunakan *baby bag* berukuran 15 cm, tinggi 20 cm, tebal 0,07 mm. Warna *baby bag* berwarna hitam. Setelah itu *baby bag* diisi tanah latosol yang telah diayak dengan ayakan ukuran 2 mm dan dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan sebesar 1:1. Pembuatan lubang tanam pada *baby bag* dengan kedalaman 2-3 cm untuk memudahkan penanaman kecambah.

3) Penanaman

Kecambah disemai di kotak persemaian dan diberi nomor urut. Setelah bibit tumbuh dengan 2 daun pertama membuka sempurna, diseleksi homogenitasnya dengan cara diukur tinggi tanaman mulai dari batas tanah sampai ujung daun yang ditangkupkan. Data tinggi tanaman disimpan dalam microsof excel dan disortir menurut tinggi bibit. Bibit sejumlah 48 bibit homogen dijadikan tanaman sampel. Sedangkan sisanya digunakan sebagai tanaman sulam apabila ada tanaman sampel mati.

4) Perlakuan

Perlakuan kombinasi warna cahaya dilakukan setelah seleksi. Tanaman sampel ditempatkan berdasarkan warna cahaya serta dikembalikan kepada penyinaran sinar matahari sesuai perlakuannya. Penyinaran buatan sampai bibit berumur 4 minggu, 8 minggu dan 12

minggu, dilakukan mulai pukul 22.00 s/d 06.00

5) Pemeliharaan

Pada prinsipnya, pemeliharaan *pre nursery* bertujuan untuk menjaga bibit agar selalu dalam kondisi yang memungkinkan untuk tumbuh dengan cepat. Dengan demikian, dalam waktu paling lama tiga bulan bibit sudah dapat dipindahkan ke *main nursery*. Pemeliharaan tanaman di *pre nursery* meliputi hal-hal sebagai berikut.

a) Penyiraman

Penyiraman merupakan tindakan pertama yang dilakukan terhadap kecambah yang baru ditanam. Jumlah air yang diperlukan untuk penyiraman adalah 1/4 -1/2 liter per hari, penyiraman dilakukan rutin setiap harinya.

b) Pemupukan

Agar bibit dapat tumbuh dengan maksimal maka dilakukan pemeliharaan seperti pemberian pupuk. Tetapi apabila tanah *pre-nursery* yang digunakan adalah tanah yang subur, maka *pre-nursery* dianjurkan untuk tidak di pupuk. Namun jika tanah yang subur sulit didapat, maka pemupukan tetap harus dilakukan. Dosis atau takaran pupuk yang diberikan harus disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanah dan tingkat kemasaman (pH) tanah. Karena dosis pupuk sangat ditentukan oleh kedua faktor tersebut, di mana tingkat kesuburan dan pH tiap tanah berbeda-beda, maka tidak terdapat rekomendasi dosis pemupukan yang baku.

Apabila kesuburan tanah yang digunakan sebagai media tanam dianggap relatif wajar (standar), maka pemberian pupuk pada *pre-nursery* dapat dilakukan sebagai berikut.

Pemberian Ke-	Umur (Minggu)	Jenis Pupuk	Dosis (Gram)
1	4	N-P-K-Mg	2g/ liter/20bibit
2	5	Urea	2g/ liter/20bibit
3	6	N-P-K-Mg	2g/ liter/20bibit
4	7	Urea	2g/ liter/20bibit
5	8	N-P-K-Mg	2g/ liter/20bibit
6	9	Urea	2g/ liter/20bibit
7	10	N-P-K-Mg	3g/ liter/20bibit
8	11	Urea	3g/ liter/20bibit
9	12	N-P-K-Mg	3g/ liter/20bibit
Jumlah			9g Urea 12g N-P-K-Mg

Tabel 1: Rekomendasi pemupukan di *pre nursery*

Keterangan:

- N-P-K-Mg = 15-15-6-4 dan Urea dilarutkan dalam air.
- Dosis tersebut untuk 100 bibit
- Pupuk diberikan dengan cara disiramkan menggunakan gelas kecil yang telah ditetapkan takarannya.

Apabila untuk mendapatkan N-P-K-Mg mengalami kesulitan, maka pupuk majemuk dapat diganti dengan pupuk tunggal yang terdiri dari Urea sebagai pengganti N, TSP atau SP-36 sebagai pengganti P, MOP sebagai pengganti K, dan kieserite sebagai pengganti Mg.

c) Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Pengendalian hama dan penyakit tanaman hanya dilakukan jika terdapat gejala serangan. Caranya dengan menyemprotkan racun serangga (pestisida), misalkan Tendon atau Parathion dengan dosis 1-3 cc per liter air untuk 100 tanaman.

d) Penyiangan

Gulma pada *pre nursery* umumnya tidak terlalu mengganggu jika jumlahnya tidak terlalu banyak. Namun demikian penyiangan tetap harus dilakukan karena jika pertumbuhannya pesat, gulma tetap akan menjadi kompetitor tanaman kelapa sawit.

Gulma yang dibersihkan (disiangi) meliputi gulma yang berada di atas *polybag* dan di sekitar *polybag*, dilakukan dengan mencabutnya menggunakan tangan.

6. Parameter

Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian setelah 3 bulan 1 minggu, dengan pertumbuhan yang diamati:

1. Tinggi tanaman

Diukur dari pangkal batang sampai ujung daun termuda, diukur 1 minggu sekali.

2. Jumlah daun

Dihitung semua daun yang telah membuka, diukur tiap 1 minggu sekali.

3. Luas daun

Dihitung semua luas daun yang telah membuka

4. Berat segar tajuk

Tanaman yang telah dibersihkan tajuknya lalu ditimbang menggunakan timbangan digital.

5. Berat kering tajuk

Tanaman yang telah dikeringkan dengan oven tajuknya lalu di timbang menggunakan timbangan digital.

6. Panjang akar
Diukur panjang akar dari batas tanah sampai ujung akar.
7. Jumlah akar
Dihitung berapa jumlah akarnya.
8. Berat segar akar
Tanaman yang telah dibersihkan akarnya lalu ditimbang dengan timbangan digital.
9. Berat kering akar
Tanaman yang telah dikeringkan dengan oven akarnya

lalu ditimbang dengan timbangan digital.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Hasil penelitian yang berupa tinggi bibit, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, panjang akar, jumlah akar, berat segar akar, berat kering akar disajikan sebagai berikut.

Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam tinggi bibit (lampiran 1) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap tinggi bibit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap tinggi bibit (cm)

Warna cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	20,97	22,77	25,02	22,92 a
Biru	19,45	22,37	24,00	21,94 ab
Putih	18,95	21,62	23,70	21,42 b
Rerata	19,79 r	22,25 q	24,24 p	-
Kombinasi Perlakuan				22,09 x
Kontrol				20,14 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 1 menunjukkan bahwa warna cahaya berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Warna cahaya merah dan biru menghasilkan tinggi bibit yang sama baik. Sedangkan lama penambahan penyinaran selama 12 minggu menunjukkan hasil terbaik. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) terhadap tinggi bibit.

Jumlah daun

Hasil sidik ragam jumlah daun (lampiran 2) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap jumlah daun. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap jumlah daun (helai)

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	4,00	4,25	4,25	4,16 a
Biru	4,50	4,25	4,50	4,41 a
Putih	4,25	4,25	4,25	4,25 a
Rerata	4,25 p	4,25 p	4,33 p	-
Kombinasi Perlakuan				4,27 x
Kontrol				4,08 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 2 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Lama penambahan penyinaran juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) terhadap jumlah daun. Hal ini terjadi karena

Luas Daun

Hasil sidik ragam luas daun (lampiran 3) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap luas daun. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap luas daun (cm).

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	77,04	105,03	96,20	92,76 a
Biru	68,43	88,25	86,78	81,15 a
Putih	87,23	94,01	77,94	86,39 a
Rerata	77,57 q	95,77p	86,97 pq	-
Kombinasi Perlakuan				86,77 y
Kontrol				95,75 x

Keterangan : Angka rerata yang diikuti yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun. Lama penambahan penyinaran berpengaruh nyata terhadap luas daun, penambahan penyinaran 8 dan 12 memiliki pengaruh yang sama baik. Namun demikian perlakuan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) lebih baik dibandingkan dengan penambahan penyinaran terhadap luas daun.

Berat segar tajuk

Hasil sidik ragam berat segar tajuk (lampiran 4) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap berat segar tajuk. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap berat segar tajuk (g)

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	3,09	4,24	4,81	4,04 a
Biru	4,17	3,89	3,43	3,83 a
Putih	3,18	3,59	4,22	3,66 a
Rerata	3,48 p	3,90 p	4,15 p	-
Kombinasi Perlakuan				3,84 x
Kontrol				3,20 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 4 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk. Lama penambahan penyinaran juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) terhadap berat segar tajuk.

Berat kering tajuk

Hasil sidik ragam berat kering tajuk (lampiran 5) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap berat kering tajuk. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap berat kering tajuk (g).

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	0,80	1,07	1,22	1,03 a
Biru	0,86	1,00	1,09	0,98 a
Putih	0,84	0,88	1,11	0,94 a
Rerata	0,83 r	0,98 q	1,14 p	-
Kombinasi Perlakuan				0,98 x
Kontrol				0,91 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Lama penambahan penyinaran berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk, terbaik pada penambahan penyinaran selama 12 minggu. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa

tambahan penyinaran) terhadap berat kering tajuk.

Panjang akar

Hasil sidik ragam panjang akar (lampiran 6) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam

pengaruhnya terhadap panjang akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap panjang akar(cm)

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	24,81	28,47	24,94	26,10 a
Biru	26,50	24,87	21,37	24,25 a
Putih	27,30	26,87	27,05	27,07 a
Rerata	26,22 p	26,74 p	24,45 p	-
Kombinasi Perlakuan				25,80 x
Kontrol				0,19 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 6 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Lama penambahan penyinaran juga tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) terhadap panjang akar.

Jumlah akar

Hasil sidik ragam jumlah akar (lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap jumlah akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap jumlah akar (helai).

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	4,75	4,50	5,00	4,75 a
Biru	4,25	5,00	4,75	4,66 a
Putih	4,75	4,75	4,75	4,75 a
Rerata	4,58 p	4,75 p	4,83 p	-
Kombinasi Perlakuan				4,72 x
Kontrol				2,69 y

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 7 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Lama penambahan penyinaran juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Namun demikian penambahan penyinaran lebih baik dibandingkan dengan

kontrol (tanpa tambahan penyinaran) terhadap jumlah akar.

Berat segar akar

Hasil sidik ragam berat segar akar (lampiran 8) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan

lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap berat segar akar. Hasil

analisis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap berat segar akar (g).

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	0,85	0,95	1,60	1,13 a
Biru	1,10	1,13	0,87	1,03 a
Putih	0,80	0,92	1,19	0,97 a
Rerata	0,92 p	1,00 p	1,22 p	-
Kombinasi Perlakuan				1,04 y
Kontrol				4,66 x

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Lama penambahan penyinaran juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Namun demikian perlakuan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) lebih baik dibandingkan dengan penambahan penyinaran terhadap berat segar akar.

Berat kering akar

Hasil sidik ragam berat kering akar (lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran dalam pengaruhnya terhadap berat kering akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh warna cahaya dan lama penambahan penyinaran terhadap berat kering akar (g).

Warna Cahaya	Lama Penambahan Penyinaran (Minggu)			Rerata
	4	8	12	
Merah	0,25	0,30	0,43	0,33 a
Biru	0,31	0,31	0,30	0,31 a
Putih	0,25	0,26	0,35	0,28 a
Rerata	0,27 q	0,29 pq	0,36 p	-
Kombinasi Perlakuan				0,30 y
Kontrol				24,69 x

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 9 menunjukkan bahwa warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Lama penambahan penyinaran berpengaruh nyata terhadap berat kering akar, terbaik pada penambahan

penyinaran selama 12 minggu. Namun demikian perlakuan kontrol (tanpa tambahan penyinaran) lebih baik dibandingkan dengan penambahan penyinaran terhadap berat kering akar.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi yang nyata antara perbedaan warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran pada semua parameter pengamatan bibit kelapa sawit. Hal ini berarti perlakuan perbedaan warna cahaya dengan lama penambahan penyinaran memberikan pengaruh independen atau tidak saling mempengaruhi.

Cahaya merupakan salah satu bentuk gelombang elektromagnetik. Jarak antara puncak gelombang elektromagnetik disebut panjang gelombang. Panjang gelombang berkisar antara kurang dari 1 nanometer hingga lebih dari 1 kilometer. Cahaya ultraviolet (UV) berada pada daerah panjang gelombang dari 100 sampai 380 nm. Keseluruhan kisaran radiasi ini dikenal sebagai spektrum elektromagnetik.

Warna cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini ditunjukkan dengan tidak ada perbedaan terhadap parameter kecuali tinggi bibit. Hal ini berarti warna putih sudah memenuhi penambahan penyinaran cahaya. Hal ini karena fotosintesis dan reaksi fotokimia lainnya tidak bergantung pada energi total cahaya, tapi pada jumlah foton atau kuantum yang diserap. Foton berenergi tinggi pada spektrum biru mempunyai energi hampir 2 kali lipat dibandingkan dengan foton pada spektrum merah, tapi kedua foton itu mempunyai efek yang persis sama dalam fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995).

Panjang gelombang yang didapat dari masing-masing lampu adalah; lampu LED merah dengan panjang gelombang 610-760nm. Warna merah bagus untuk pertumbuhan tanaman karena klorofil menyerap cahaya ini sehingga fotosintesis berjalan optimal, fitokrom-pigmen merah menyerap cahaya merah sehingga ukuran tanaman lebih besar. Untuk lampu LED warna biru terdiri dari beberapa material seperti Zinc selenide (ZnSe) Indium gallium nitride (InGaN) dengan panjang gelombang 450-500nm. Lampu warna biru baik untuk pertumbuhan tanaman karena klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis

berlangsung optimal. Sedangkan lampu LED warna putih terdiri dari material seperti Biru/UV dioda dengan fosfor kuning dan memiliki spektrum (panjang gelombang) yang luas. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara fotoperiodisme dan panjang gelombang sangatlah baik, dapat dilihat dari hasil pengamatan yang menunjukkan tidak ada beda nyata (Kurniawati, 2010).

Lama penambahan penyinaran berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, luas daun, berat kering tajuk dan berat kering akar, terlihat pada lama penambahan penyinaran 12 minggu dan lebih baik dibandingkan kontrol (Tabel 1, 3, 5, 10). Hal ini karena proses fotosintesis akan terjadi lebih lama di bandingkan dengan lama penambahan penyinaran selama 4 dan 8 minggu.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Hopskins dan Huner (2004) bahwa cahaya dibutuhkan untuk fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat inilah yang menjadi zat makanan atau nutrisi bagi tumbuhan sehingga ia dapat terus hidup dan tumbuh. Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang dibutuhkan tumbuhan, di dalam tumbuhan, karbohidrat diubah menjadi protein, lemak, vitamin, atau senyawa yang lain. Senyawa-senyawa organik ini selain dimanfaatkan oleh tumbuhan itu sendiri, juga dimanfaatkan oleh manusia dan hewan herbivora sebagai bahan makanan. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bagian atas tanaman pertumbuhannya lebih baik dari pada bagian bawah karena pada malam hari tanaman melakukan respirasi, apabila terdapat cahaya maka tanaman akan melakukan fotosintesis dan auksin bekerja dengan maksimal.

Hormon auksin diproduksi di bagian koleoptil ujung tunas, lalu diangkut oleh jaringan pembuluh angkut menuju tunas, selanjutnya tunas akan tumbuh menjadi tunas bagian akar, batang dan daun. pada tunas batang, auksin akan berkumpul di bawah permukaan batang tersebut dan akan tumbuh lebih cepat dari sel-sel jaringan di atas permukaan batang. Hal ini disebabkan karena

sifat hormon auksin sangat peka terhadap panas atau sinar. Auksin akan rusak atau berubah menjadi suatu zat yang justru akan menghambat terjadinya pembelahan sel-sel batang yang terkena sinar matahari akan menjadi lebih lambat dibandingkan dengan sel-sel jaringan pada sisi batang yang tidak terkena sinar matahari (Anonim, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Tidak ada interaksi nyata antara warna cahaya dan periode penyinaran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Lama penambahan penyinaran 8 jam/hari selama 12 minggu menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik.
3. Perbedaan warna cahaya tidak meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim I, 2007. *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Anonim. 2007. *Buku Penuntun Belajar Fisika*. Sagufindo Kinarya. Jakarta.
- Anonim. 2010. *40 Juta Ton, Target Targetkan Produksi CPO Indonesia Di 2020*.
www.kabarbisnis.com . diakses 20 Februari 2016. 19. 21. 35 WIB
- Anonim. 2011. *Pre nursery*.
<http://bhaktibina.blogspot.com/2011/01/pre-nursery.html> diakses 27 Februari 2016. 21. 15. 28 WIB.
- Anonim. 2011. *Pengaruh Kualitas Cahaya Terhadap Tumbuhan*.
<http://zonabawah.blogspot.com/2011/05/engaruh-kualitas-cahaya-terhadap-pertumbuhan.html> diakses 27 Februari 2016. 13. 43. 20 WIB.
- Anonim. 2010. *Reaksi gelap*.
<http://slemgaul.wordpress.com/2010/08/01/reaksi-gelap/> diakses 26 Februari 2016. 16. 22. 45 WIB
- Anonim. 2010. *Reaksi Terang*.
<http://slemgaul.wordpress.com/2010/08/01/reaksi-terang/> diakses 26 Februari 2016. 16. 45. 15 WIB

- Anonim. 2012. *Spektrum Kasat Mata*.
http://id.wikipedia.org/wiki/spektrum_kasat_mata, diakses 25 Februari 2016. 22. 35. 17 WIB
- Arianto, E. 2008. *Pertumbuhan Produksi Minyak Sawit Indonesia 1964-2007*,
www.strategika.wordpress.com.
diakses 26 Februari 2016. 22.35.18 WIB.
- Bugbee, B. 2000. *Light Quality*.
Bugbeewwwcc.usu.edu
- Dwidjoseputro. 1989. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia
- Fauzi, Y. Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2008. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner, F. P. ; R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press, Jakarta
- Hopkins, W.G. 2004. *Introduction to Plant Physiology*. 3rd. Hunner NPA. UA : Jhon Wiley dan Sons.
- Ismail, A. Y. 2010. *Kualitas Cahaya Dan Pertumbuhan Tanaman*.
<http://satopepelakan.Blogspot.com/2010/11/kualitas-cahaya-dan-pertumbuhan-tanaman.html>.
diakses 28 Februari 2016. 18. 34. 30 WIB.
- Kurniawati, L. 2010. *Pengaruh Pencahayaan LED*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Loveless, A.R. 1991. *Principles of Plant Biology for the Tropics*. Logman Group Limited
- Mahmudi. 2009. *Fotosintesis*.
<http://mahmudi.wordpress.com/2009/10/01/fotosintesis/>
diakses 28 Februari 2016. 12. 32. 59 WIB

- Mangoensoekarjdo. S, H. Semangun, 2003. *Managemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 343 hal.
- Pahan, I. 2007. *Kelapa Sawit "Manageman Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir"*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Risza, S. 1995. *Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktifitas*. Kanisius, Jakarta.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan jilid 2*. Terjemahan dari Plant Physiology 4th Edition. Bandung: ITB
- Sasmitamiharjdo, dan D. Siregar. 1990. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Subandi, A. 2008. *Metabolisme*. <http://metabolisme.blogspot.com/2007/09>. diakses 25 Februari 2016. 14. 12. 42 WIB