

PENGARUH MODIFIKASI NUTRISI DAN NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT *PRE-NURSERY* SECARA HIDROPONIK

Isnaldi Barus¹, Dr. Y. Th. Maria Astuti, M.Si², Ir. Retni Mardu Hartati, SU²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi nutrisi berapa yang cocok dan efektif pada budidaya bibit kelapa sawit dan mengetahui persentase naungan yang cocok terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit secara hidroponik. Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta, pada bulan Maret sampai bulan Juni 2016. Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan *split plot*. Main plot adalah modifikasi nutrisi yang terdiri dari 3 macam yaitu nutrisi A, nutrisi B dan nutrisi C. Sub plot adalah naungan dengan 3 aras yaitu tanpa naungan, 25% dan 50%. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%, apabila ada interaksi nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda DMRT pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik paling baik pada nutrisi B (ZA ; 1,17 g, dolomit ; 11,25 g) dan naungan 25%.

Kata Kunci: modifikasi nutrisi, naungan, hidroponik.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq.) memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan Indonesia. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan devisa negara. Kontribusi yang besar bagi perekonomian Indonesia mengakibatkan tuntutan tanaman kelapa sawit untuk berproduksi yang tinggi tanpa mengabaikan kelestarian lingkungan. Saat ini Indonesia menempati posisi teratas dalam pencapaian luas areal dan produksi minyak sawit dunia, pada tahun 2016 diperkirakan luas areal mencapai 11,6 juta hektar dengan 8,7 juta hektar berupa tanaman menghasilkan (TM). Produksi tanaman kelapa sawit dari luasan tanaman menghasilkan tersebut diperkirakan baru mencapai 33,50 juta ton atau masih berkisar antara 3-4 ton TBS/ha per tahun (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016). Perkebunan kelapa sawit yang telah berumur lebih dari 25 tahun akan memasuki tahapan replanting. Pada tahapan ini membutuhkan bibit yang siap untuk ditanam kembali pada lahan yang telah di replanting, selama ini penanaman bibit kelapa sawit di polibag. Dalam penelitian ini

penanaman bibit *pre-nursery* kelapa sawit dicoba dengan cara hidroponik.

Hidroponik adalah bercocok tanam dengan menggunakan pasir, potongan batu apung, pecahan genteng, potongan sabut kelapa, atau bahan-bahan lainnya sebagai penopang berdirinya tanaman.

Wadah tanaman berupa net pot, pot plastik, kantong plastik, atau wadah apa saja. Sistem pemberian larutan makanannya dilakukan berbagai cara: sistem rendam, siram, air mengalir, semprot (Lingga, 2005). Dalam hidroponik diperlukan perolehan hara yang lengkap, hara tersebut dikelompokkan menjadi 2 bagian: (1) yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar, dikenal dengan unsur makro; dan (2) yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif kecil, yang dikenal dengan unsur mikro. Unsur makro yaitu nitrogen (N), posfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S). Unsur mikro yaitu besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), boron (B), zinc (Zn), molybdenum (Mo) dan klor (Cl) (Resh, 2004). Selain itu bibit kelapa sawit *pre-nursery* pada awal pertumbuhan memerlukan naungan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari karena intensitas cahaya yang terlalu tinggi atau terlalu rendah

merupakan salah satu yang menjadi faktor pembatas pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*. Menurut Purnomo (2001) intensitas cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, terutama bentuk dan ukuran (panjang, lebar dan luas) daun. Untuk mendapatkan bibit kelapa sawit *pre-nursery* dengan pertumbuhan dan perkembangan yang optimal perlu diusahakan adanya intensitas cahaya yang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu cara untuk mendapatkannya adalah dengan mengatur naungan, sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh bibit akan optimal, sehingga dapat mendukung pertumbuhannya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian KP-2 Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, yang terletak di Desa Maguwaharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan ketinggian tempat 118 m di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Juni 2016.

Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : wadah air, pompa air, netpot, *sterefom*, pH meter, jangka sorong, bambu, gergaji, timbangan analitik, oven, penggaris, martil, dan alat tulis.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih kelapa sawit *costarica*, jenis nutrisi: hiponext (N 25%, P 5%, K 15%), dolomit (Ca, Mg), ZA (N 21%, S 24%), gandasil-B (N 20%, P 15%, K 15%, Mg 1%, Mn, B, Cu, Co, Zn), *rockwool*, kertas label, talang air, slang, dan air bersih.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan *Split Plot*. Main plot adalah modifikasi nutrisi yang terdiri dari tiga macam yaitu nutrisi A (N1), nutrisi B (N2),

dan nutrisi C (N3). Sub plot adalah naungan yang terdiri dari tiga aras yaitu tanpa naungan (P1), naungan 25% (P2), naungan 50% (P3). Dengan demikian diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan dalam 5 ulangan, sehingga diperoleh 45 sampel.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Green House

- a. *Green house* dibuat dari bambu dengan ukuran 2,5 m dan 4 m.
- b. *Green house* membujur ke arah Utara-Selatan dengan tinggi 2,5 m (barat) dan 2 m (timur).
- c. Atap *green house* ditutup dengan plastik transparan dan dinding *green house* ditutup setengahnya saja.

2. Pembuatan Media Tanam

- a. Disiapkan *rockwool* sejumlah yang dibutuhkan.
- b. Dimasukkan *rockwool* ke dalam netpot, selanjutnya media siap digunakan.

3. Pembuatan Nutrisi

a. Nutrisi A

1. Disiapkan pupuk yang hendak digunakan untuk meramu nutrisi (hiponext, gandasil, ZA, dolomit).
2. Timbang pupuk hiponext 15 gram/30 L air, gandasil 15 g/30 L air, ZA 0,78 g/30 L air, dolomit 7,5 g/30 L air.
3. Masukkan semua pupuk yang tersedia ke dalam ember volume 30 L.
4. Tuang air sebanyak 30 L ke dalam ember tersebut sedikit demi sedikit sambil diaduk rata.

b. Nutrisi B

1. Disiapkan pupuk yang hendak digunakan untuk meramu nutrisi (hiponext, gandasil, ZA, dolomit).
2. Timbang pupuk hiponext 15 gram/30 L air, gandasil 15 g/30 L air, ZA 1.17 g/30 L air, dolomit 11,25 g/30 L air.
3. Masukkan semua pupuk yang tersedia ke dalam ember volume 30 L.
4. Tuang air sebanyak 30 L ke dalam ember tersebut sedikit demi sedikit sambil diaduk rata.

c. Nutrisi C

1. Disiapkan pupuk yang hendak digunakan untuk meramu nutrisi (hiponext, gandasil, ZA, dolomit).
2. Timbang pupuk hiponext 15 gram/30 L air, gandasil 15 g/30 L air, ZA 1,56 g/30 L air, dolomit 15 g/30 L air.
3. Masukkan semua pupuk yang tersedia ke dalam ember volume 30 L.
4. Tuang air sebanyak 30 L ke dalam ember tersebut sedikit demi sedikit sambil diaduk rata.

4. Pembuatan Instalasi Hidroponik

- a. Disiapkan bak nutrisi sebagai wadah penyuplai nutrisi yang dimana nantinya dialirkan pada tanaman.
- b. Disiapkan talang air dengan panjang 3,1 m beserta tutupnya, kemudian tutup talang air dilubangi dengan ukuran 10 cm dan jarak antar lubang 10 cm.
- c. Disiapkan meja kerangka besi sebagai penyangga talang air dengan tinggi talang sisi depan kerangka 90 cm, dan sisi belakang kerangka 80 cm.
- d. Tutup pangkal dan ujung talang kemudian dilubangi, bagian pangkal dan ujung diberi slang, bagian pangkal berfungsi sebagai penyuplai nutrisi dari bak nutrisi dan bagian bagian ujung sebagai lubang keluar nutrisi dari talang air dan dikembalikan lagi ke dalam bak nutrisi.
- e. Disiapkan pompa air untuk menaikkan atau memasukkan nutrisi dari bak nutrisi ke pangkal talang air.

Parameter yang diamati

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Tinggi bibit (cm)
Tinggi bibit diukur mulai dari pangkal batang sampai pucuk daun tertinggi setiap minggunya. Pengukuran dimulai saat tanaman mulai tumbuh (plumula sudah membentuk daun) pada umur 3 minggu.
2. Diameter batang (cm)

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Diameter batang diukur pada saat akhir percobaan.

3. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna pada akhir percobaan.

4. Panjang daun (cm)

Panjang daun diukur dari pangkal daun hingga keujung daun yang terpanjang pada akhir percobaan dengan penggaris.

5. Luas daun (cm²)

Luas daun diperoleh dari rata-rata daun tiap tanaman yang dihitung pada akhir masa percobaan.

6. Berat segar tajuk (g)

Semua bagian tanaman dibersihkan dengan air kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik pada akhir percobaan.

7. Berat kering tajuk (g)

Berat kering tanaman ditimbang setelah tanaman dikeringkan dalam oven pada temperatur 70°C selama kurang lebih 48 jam sampai mencapai berat tetap, dilakukan pada akhir percobaan.

8. Jumlah akar (helai)

Jumlah akar yang dihitung dengan menghitung akar yang tumbuh pada sekitar pangkal batang pada akhir percobaan.

9. Panjang akar (cm)

Panjang akar bibit diukur dari pangkal atau dasar batang sampai keujung akar yang terpanjang pada akhir percobaan dengan menggunakan penggaris.

10. Berat segar akar (g)

Akar terlebih dahulu dibersihkan dengan air kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik pada akhir percobaan.

11. Berat kering akar (g)

Berat kering akar ditimbang setelah tanaman dikeringkan dalam oven pada temperatur 70°C selama kurang lebih 48 jam sampai mencapai berat tetap, dilakukan pada akhir percobaan.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam (*analysis of varians*) dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap semua pertumbuhan yang diamati. Jika terdapat pengaruh nyata analisis data di lanjutkan dengan menggunakan *Duncan multiple range test* (DMRT) pada jenjang nyata 5% (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berupa tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, diameter batang, panjang daun, panjang akar, berat segar tanaman, berat segar akar, berat kering

tanaman, berat kering akar, luas daun disajikan sebagai berikut:

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam pada Lampiran 1 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Modifikasi nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Persentase naungan berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (cm).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|---------|---------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 | |
| Nutrisi A * | 15,74 | 18,66 | 18,76 | 17,72 a |
| Nutrisi B * | 14,74 | 22,08 | 18,96 | 18,59 a |
| Nutrisi C * | 16,92 | 19,36 | 19,10 | 18,46 a |
| Rerata | 15,80 q | 20,03 p | 18,94 p | (-) |

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

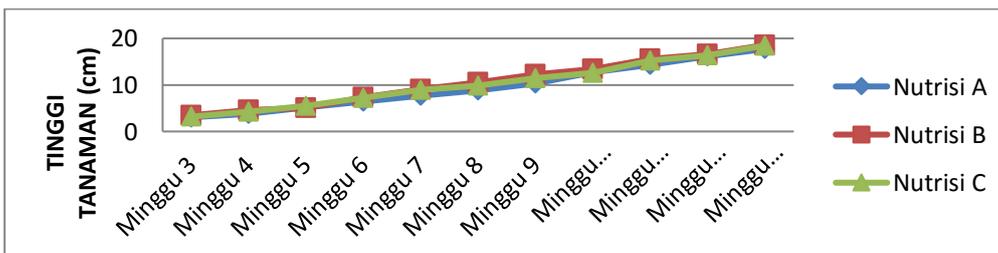
(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa perbedaan kombinasi nutrisi memberikan hasil yang sama terhadap tinggi tanaman. Perbedaan persentase naungan 25% sama dengan 50%, memberikan hasil lebih baik dibanding tanpa naungan terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Untuk mengetahui laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dilakukan

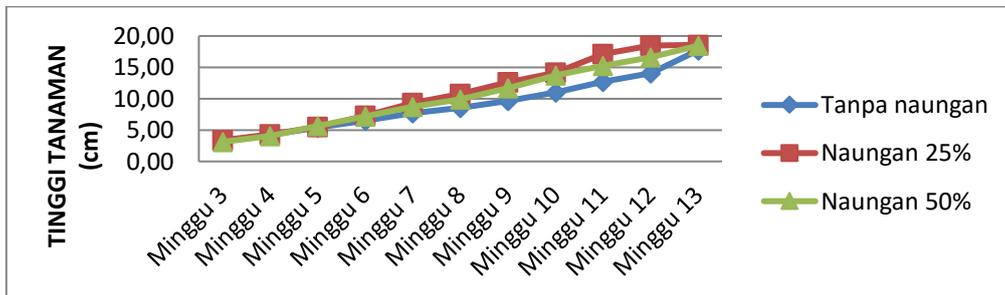
pengukuran tinggi tanaman setiap minggu dimulai minggu ke-3 setelah di pindah dari media perkecambahan ke media hidroponik sampai dengan minggu ke-13. Adapun pertambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perbedaan kombinasi nutrisi dan persentase naungan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Pengaruh modifikasi nutrisi terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* sawit secara hidroponik.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa perbedaan komposisi pada nutrisi A, B dan C dari minggu ke-3 sampai minggu ke-13

memperlihatkan pertambahan tinggi yang relatif sama.



Gambar 2. Pengaruh naungan terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa perbedaan persentase naungan antara naungan 25%, naungan 50% dan tanpa naungan dari minggu ke-3 sampai minggu ke-13 memperlihatkan pertambahan tinggi yang relatif sama.

pengaruhnya terhadap jumlah akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Modifikasi nutrisi berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Persentase naungan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Diameter Batang

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam

Tabel 2. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap diameter batang bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (cm).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|--------|--------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50% | |
| Nutrisi A * | 0,82 | 0,76 | 0,78 | 0,80 b |
| Nutrisi B * | 0,85 | 0,97 | 0,87 | 0,90 a |
| Nutrisi C * | 0,81 | 0,81 | 0,84 | 0,82 ab |
| Rerata | 0,83 p | 0,86 p | 0,83 p | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa nutrisi B sama dengan nutrisi C, memperlihatkan hasil yang lebih baik dibanding nutrisi A. Perbedaan persentase naungan memberikan hasil yang sama terhadap diameter batang bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam pada Lampiran 3 memperlihatkan ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya dalam pengaruhnya terhadap jumlah daun kelapa sawit *pre-nursery* pada sistem hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap jumlah daun kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (helai).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | |
|-------------|------------------------|--------|--------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 |
| Nutrisi A * | 3,8 b | 4 b | 3 c |
| Nutrisi B * | 3,8 b | 4,8 a | 4,2 ab |
| Nutrisi C * | 4 b | 3,4 bc | 3,8 b |

(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris kolom menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa interaksi perlakuan yang baik pada kombinasi antara nutrisi B dengan naungan 25% dan 50% terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Panjang Daun

Hasil sidik ragam pada Lampiran 4 memperlihatkan ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap panjang daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap panjang daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (cm).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | |
|-------------|------------------------|----------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 |
| Nutrisi A * | 11,70 c | 15,04 a | 11,66 c |
| Nutrisi B * | 11,40 c | 16,90 a | 16,30 a |
| Nutrisi C * | 11,26 c | 13,40 bc | 16,50 a |

(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris kolom menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan yang baik pada kombinasi antara nutrisi A dengan naungan 25%, nutrisi B dengan naungan 25% dan 50%, nutrisi C dengan naungan 50% terhadap panjang daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Luas Daun

Hasil sidik ragam pada Lampiran 5 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap luas daun kelapa sawit *pre-nursery* pada sistem hidroponik. Modifikasi nutrisi dan persentase naungan berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap luas daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (cm).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|---------|----------|----------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 | |
| Nutrisi A * | 44,21 | 55,46 | 50,85 | 50,17 b |
| Nutrisi B * | 48,29 | 90,43 | 69,98 | 69,57 a |
| Nutrisi C * | 45,83 | 56,42 | 59,08 | 53,78 ab |
| Rerata | 45,11 q | 67,44 p | 59,97 pq | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa nutrisi B sama dengan nutrisi C, memperlihatkan hasil yang lebih baik dibanding nutrisi A dan pada perbedaan persentase naungan 25%

sama dengan 50%, memperlihatkan hasil yang lebih baik dibanding tanpa naungan terhadap luas daun bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Berat Segar Tajuk

Hasil sidik ragam pada Lampiran 6 memperlihatkan ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam

pengaruhnya terhadap berat segar tajuk pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap berat segar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (g).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | |
|-------------|------------------------|---------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 |
| Nutrisi A * | 2,66 bc | 3,17 bc | 1,86 c |
| Nutrisi B * | 2,75 bc | 5,01 a | 3,71 ab |
| Nutrisi C * | 2,73 bc | 2,71 bc | 3,28 bc |

(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 6 memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan yang baik pada kombinasi antara nutrisi B dengan naungan 25% dan 50% terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Hasil sidik ragam pada Lampiran 7 memperlihatkan ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap berat kering tajuk pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Berat Kering Tajuk

Tabel 7. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap berat kering bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (g).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | |
|-------------|------------------------|---------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 |
| Nutrisi A * | 0,61 bc | 0,60 bc | 0,44 c |
| Nutrisi B * | 0,58 bc | 1,10 a | 0,80 b |
| Nutrisi C * | 0,59 bc | 0,55 bc | 0,65 bc |

(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 7 memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan yang baik pada kombinasi antara nutrisi B dengan naungan 25% terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Jumlah Akar

Hasil sidik ragam pada Lampiran 8 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata

antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap jumlah akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Modifikasi nutrisi dan persentase naungan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap jumlah akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (helai).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|--------|--------|--------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 | |
| Nutrisi A * | 3,8 | 3,2 | 4,6 | 3,86 a |
| Nutrisi B * | 5 | 3,8 | 3,4 | 4,06 a |
| Nutrisi C * | 4,6 | 3 | 3,8 | 3,8 a |
| Rerata | 4,46 p | 3,33 p | 2,33 p | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 8 memperlihatkan bahwa perbedaan kombinasi nutrisi memberikan hasil yang sama terhadap jumlah akar pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Demikian juga perbedaan persentase naungan memberikan hasil yang sama terhadap jumlah akar pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Panjang Akar

Hasil sidik ragam pada Lampiran 9 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata

antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap panjang akar bibit *pre-nurse*y kelapa sawit secara hidroponik. Modifikasi nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Persentase naungan berpengaruh nyata terhadap panjang bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap panjang akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (cm).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|---------|----------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 | |
| Nutrisi A * | 17,00 | 24,00 | 12,20 | 17,73 a |
| Nutrisi B * | 16,10 | 27,80 | 24,80 | 22,90 a |
| Nutrisi C * | 19,76 | 19,10 | 19,20 | 19,35 a |
| Rerata | 17,62 q | 23,63 p | 18,73 pq | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 9 memperlihatkan bahwa perbedaan kombinasi nutrisi memberikan hasil yang sama terhadap panjang akar. Naungan 25% sama dengan 50%, memberikan hasil lebih baik dibanding tanpa naungan terhadap panjang akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Berat Segar Akar

Hasil sidik ragam pada Lampiran 10 memperlihatkan interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap berat segar akar pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (g).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | |
|-------------|------------------------|---------|---------|
| | Tanpa naungan | 25 | 50 |
| Nutrisi A * | 0,51 c | 0,89 ab | 0,37 c |
| Nutrisi B * | 0,71 abc | 1,00 a | 0,52 c |
| Nutrisi C * | 0,61 bc | 0,49 c | 0,60 bc |

(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 10 memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan yang baik pada kombinasi antara nutrisi A dengan naungan 25% dan nutrisi B tanpa naungan dan naungan 25% terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam pada Lampiran 11 memperlihatkan tidak ada interaksi nyata antara modifikasi nutrisi dan naungan dalam pengaruhnya terhadap berat kering akar pada

bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Modifikasi nutrisi berpengaruh nyata terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Persentase naungan tidak berpengaruh nyata

terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik. Hasil analisis DMRT disajikan pada Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Pengaruh modifikasi nutrisi dan naungan terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik (g).

| Nutrisi | Persentase Naungan (%) | | | Rerata |
|-------------|------------------------|--------|--------|---------|
| | Tanpa Naungan | 25 | 50 | |
| Nutrisi A * | 0,14 | 0,15 | 0,10 | 0,13 ab |
| Nutrisi B * | 0,14 | 0,22 | 0,18 | 0,18 a |
| Nutrisi C * | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,12 b |
| Rerata | 0,13 p | 0,15 p | 0,14 p | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

* : Kandungan nutrisi pada halaman 12-14.

Tabel 11 memperlihatkan bahwa nutrisi A sama dengan nutrisi B, memperlihatkan hasil yang lebih baik dibanding nutrisi C. Perbedaan persentase naungan memberikan hasil yang sama terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa tidak ada pengaruh nyata kombinasi antara perbedaan komposisi nutrisi dan naungan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, jumlah akar, panjang akar, berat kering akar (Lampiran 1, 2, 5, 8, 9 dan 11). Hal ini berarti pada parameter tersebut masing-masing perlakuan berpengaruh secara mandiri atau terpisah.

Terdapat pengaruh nyata kombinasi komposisi nutrisi dan persentase naungan terhadap jumlah daun (nutrisi B dengan naungan 25% dan 50%), panjang daun (nutrisi A dengan naungan 25%, nutrisi C dengan naungan 50%), berat segar tajuk (nutrisi B dengan naungan 25% dan 50%), berat kering tajuk (nutrisi B dengan naungan 25% dan

50%), berat segar akar (nutrisi A dengan naungan 25%, nutrisi B tanpa naungan dan naungan 25%) (Lampiran 3, 4, 6, 7, 10). Untuk membentuk klorofil dibutuhkan garam mineral seperti Mg, N, dan Fe yang diambil dari dalam tanah oleh akar. Agar tumbuh-tumbuhan subur dan daunnya kelihatan hijau diperlukan pupuk yang mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmawan (2010), bahwa kandungan hara Mg dan N merupakan bagian dari klorofil jadi langsung berpengaruh pada fotosintesis, unsur P penting bagi fotosintesis karena merupakan bagian ATP/ADP dan Mn penting karena merupakan bagian dari enzim serta makin rendah intensitas cahaya, makin rendah laju fotosintesis karena produksi ATP dan NADPH tidak cukup tinggi. Menurut Kurniawan (2016), jika kadar fotosintat berkurang, laju fotosintesis akan naik. Sedangkan kadar fotosintat yang banyak hingga mencapai titik jenuh akan menyebabkan laju fotosintesis menurun. Oleh karena itu dengan kombinasi komposisi nutrisi dan persentase naungan tersebut dapat

berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter tersebut.

Dalam penelitian ini, perbedaan perbandingan unsur hara dalam nutrisi menggunakan beberapa unsur yaitu dari pupuk gandasil (N 20%, P 15%, K 15%), hiponext (N 25%, P 5%, K 20%), ZA (N 24%, S 40%) dan dolomit (Mg 20%, Ca 40%) dengan perbedaan perbandingan dosis sebagai berikut: nutrisi A (ZA ; 0,78 g, dolomit ; 7,5 g), nutrisi B (ZA ; 1,17 g, dolomit ; 11,25 g) Nutrisi C (ZA ; 1,56 g, dolomit ; 15 g) dan dilarutkan pada 30 L air bersih. Hal ini berarti nutrisi B merupakan perbandingan yang baik karena mengandung unsur N, P, K, S, Mg dan Ca dengan komposisi dosis yang sesuai serta naungan 25% dan tanpa naungan dapat mengakibatkan tanaman menerima intensitas cahaya rendah sehingga pertumbuhan tanaman terhambat, karena intensitas cahaya rendah menghambat aktivitas auksin. Auksin memacu pertumbuhan tanaman melalui pembelahan sel dan pembesaran, sehingga akan mempengaruhi perluasan daun. Dengan terhambatnya pertumbuhan daun maka luas daun menjadi sempit. Daun merupakan organ tanaman tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Bila luas daun meningkat, asimilat yang dihasilkan akan lebih besar pula. Luas daun yang besar menyebabkan laju asimilasi bersih meningkat, sehingga laju pertumbuhan nisbi juga meningkat dan bobot kering tanaman meningkat pula (Saragih, 2014). Oleh karena itu pengaruh nyata kombinasi komposisi nutrisi dan persentase naungan hanya terdapat pada jumlah daun, panjang daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat segar akar.

Pada pupuk ZA mengandung unsur Nitrogen (N) dan Sulfur (S) merupakan unsur hara terdapat pada metionin, yaitu asam amino awal pembentukan protein, selain itu, sulfur juga membentuk molekul sulfhidril yang merupakan bagian pembentuk protein dan berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, pertumbuhan daun, batang, pembentukan zat hijau daun (klorofil), membantu tanaman dalam proses pembentukan bintil akar dan juga dalam

pembentukan berbagai jenis asam amino. Pupuk dolomit mengandung unsur magnesium (Mg) merupakan inti klorofi, sedangkan kalsium (Ca) berperan sebagai penyusun dinding sel dan lamela tengah dalam bentuk Ca-pektat, sebagai penetral asam organik, aktivator enzim, proses pengangkutan air, sebagai penawar racun dalam tanaman, pengaktifan pembentukan bulu-bulu akar, serta menguatkan batang. Kekurangan unsur tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak normal atau kerdil, daun akan menguning lalu mengering, daun yang masih muda berubah warna menjadi hijau muda, mengilap agak keputihan, daun akan tampak tipis, lalu mengering dan melengkung ke atas, pertumbuhan batang tidak kokoh, ujung akar dan akar rambut akan mati (Hopkins & Huner, 2004).

Pemberian naungan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, panjang daun, luas daun, berat segar tajuk, panjang akar, berat segar akar (Tabel 1, 4, 5, 6, 9, dan 10). Naungan 25% memberikan kondisi yang optimal terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, karena mendapat intensitas matahari yang rendah dan suhu yang sesuai. Sehingga aktifitas fotosintesis berjalan dengan optimal dan menyebabkan asimilasi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk memenuhi pertumbuhan yang maksimal. Pada siang hari naungan berperan untuk mengurangi tingginya suhu maksimum dengan cara menahan cahaya matahari yang diterima tanaman dan pada malam hari naungan mengurangi turunnya suhu minimum dengan menghambat radiasi panas dari bumi ke atmosfer (Dora, 2011). Seperti dikemukakan oleh Daniel *dkk* (1992), bahwa cahaya langsung berpengaruh nyata pada pertumbuhan pohon melalui intensitas, kualitas dan lama penyinaran (Taiz dan Zeiger, 1991) dalam Paishal (2005) juga menambahkan bahwa tanaman yang ternaungi berusaha mengoptimalkan tingginya untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya dan memperbanyak jumlah cahaya yang dapat diserap.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Nutrisi B (ZA ; 1,17 g, dolomit ; 11,25 g) dengan naungan 25% dan 50% adalah kombinasi yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah daun, berat segar tajuk dan berat kering tajuk bibit kelapa sawit *pre-nursery* secara hidroponik.
2. Nutrisi A (ZA ; 0,78 g, dolomit ; 7,5 g) dengan naungan 25%, nutrisi B (ZA ; 1,17 g, dolomit ; 11,25 g) tanpa naungan dan naungan 25% adalah kombinasi yang paling baik terhadap pertumbuhan berat segar akar bibit *pre-nursery* kelapa sawit secara hidroponik

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, J. dan J. S. Baharsjah. 2010. *Dasar – Dasar Fisiologi Tanaman*. Jakarta. Penerbit SITC.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Jakarta. Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Dora, F. N. 2011. *Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (Apium graveolens L.) di Polibag*. Litbang Pertanian. Agronobis, Vol.3, No. 5.
- Fasari, SN. 2004. *Hidroponik Tanaman Tanpa Tanah*. Bandung. ITB.
- Ginting, E.N. 2009. *Pembibitan Kelapa Sawit*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Hopkins, W. G. dan N. P. A. Huner. 2004. *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley and Sons, Inc. New York. 559 p.
- Lingga, P. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Kurniawan, A. 2016. Proses Fotosintesis Dan Faktor Penentu Laju Fotosintesis Menurut Ilmu Biologi. <http://www.gurupendidikan.com/proses-fotosintesis-dan-faktor-penentu-laju-fotosintesis-menurut-ilmu-biologi/>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2017.
- Mangoensoekarjo. Soepadiyo dan Semangun. Haryono. 2000. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Jakarta. Gadjah Mada University Press.
- Marjenah, 2001. *Pengaruh Perbedaan Naungan di Persemaian Terhadap Pertumbuhan dan Respon Morfologi Dua Jenis Semai Meranti*. Jurnal Ilmiah Kehutanan "Rimba Kalimantan" Vol. 6. Nomor. 2. Samarinda. Kalimantan Timur.
- Paishal. R. 2005. *Pengaruh Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Seledri (Apium graveolens L.) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Program Studi Holtikultura*. Bogor. IPB.
- Purnomo. H. 2001. *Budidaya salak pondoh*. Semarang. CV Aneka Ilmu. 74 hal.
- Resh, H.M. 2004. *Hydroponic Food Production*. Newconcept Press Inc. New Jarsey. 635 pages.
- Rosman, 2004. *Pengaruh pertumbuhan terhadap tanaman*. Yogyakarta. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Saragih, C. Pangihutan. 2014. *Hormon Tumbuhan*. <http://naomisiahaan23.blogspot.co.id/2014/03/hormon-tumbuhan.html>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2017.
- Sastrosayono. 2006. *Budidaya Kelapa Sawit*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Steel, R.G.D. and J.H Torrie, 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu pendekatan biometrik*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sunarko. 2006. *Budi daya dan Pengolahan Kelapa Sawit*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Sunarko. 2009. *Budi daya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Suryani, R. 2013 *Hidroponik Budi Daya Tanaman Tanpa Tanah*. Jakarta. Penabur.
- Zubaidi, A., dan H. Farida. 2008. *Pertumbuhan Bibit Gaharu pada Beberapa Jenis Naungan*. PS.

