

Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq.*) Di Pre-Nursery

Ikhwan Rozaqnanda Prasetio

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ikhwancomboy@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2020 di Jalan Meteorologi, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli serdang, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian bertujuan untuk mengetahui Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Di Pre-nursery dengan Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu perbandingan komposisi media tanam terdiri dari empat taraf yaitu M1 : top soil (kontrol), M2 : top soil : pasir (1:1), M3 : top soil : pasir (1:2), M4 : top soil : pasir (1:3) dan faktor kedua yaitu pemberian pupuk urea terdiri dari empat taraf yaitu N0 : tanpa pupuk urea (Kontrol), N1 : 1g/tanaman, N2 : 2g/tanaman dan N3 : 3g/tanaman. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali menghasilkan 48 unit plot penelitian jumlah tanaman per perlakuan adalah 4 tanaman, jumlah tanaman seluruhnya 288 tanaman. Parameter Pengamatan yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (cm^2), luas daun (cm^2), indeks luas daun (cm^2), berat basah akar (g), berat basah batang (g), berat basah daun (g), berat kering akar (g), berat kering batang (g) dan berat kering daun (g). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan komposisi media tanaman berpengaruh pada pertumbuhan luas daun bibit tanaman kelapa sawit, pemberian pupuk urea dengan dosis 1- 3 g/tanaman berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun, berat basah batang, berat basah daun, berat kering batang dan berat kering daun, interaksi perbandingan media tanam dan pemberian pupuk urea tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Media Tanam, Urae

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) termasuk golongan famili *palmae* yang memiliki potensi minyak nabati tertinggi dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Kelapa sawit juga salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Indonesia merupakan negara produsen dan eksportir kelapa sawit terbesar dunia (Wigena *dkk*, 2018).

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia selama lima tahun terakhir cenderung menunjukkan peningkatan, kecuali pada tahun 2016 yang mengalami penurunan. Kenaikan tersebut berkisar antara 2,77 sampai dengan 10,55 persen per tahun dan mengalami penurunan pada tahun 2016 sebesar 0,52 persen. Pada tahun 2014 lahan perkebunan kelapa sawit Indonesia tercatat seluas 10,75 juta hektar, meningkat menjadi 11,26 juta hektar pada tahun 2015 atau terjadi peningkatan 4,70 persen. Pada tahun 2016 luas areal perkebunan kelapa sawit menurun sebesar 0,52 persen dari tahun 2015 menjadi 11,20 juta hektar. Selanjutnya, pada tahun 2017 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan sebesar 10,55 persen dan diperkirakan meningkat pada tahun 2018 sebesar 3,06 persen menjadi 12,76 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2018).

Meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit akan berdampak pada meningkatnya bibit yang dibutuhkan, disamping itu tanaman menghasilkan juga akan memerlukan peremajaan dimasa yang akan datang. Secara umum untuk meningkatkan kualitas bibit dapat dilakukan dengan pemeliharaan baik pada pembibitan awal dan pembibitan utama upaya untuk meningkatkan kualitas bibit (Aditya *dkk*, 2015).

Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas bibit di pre-nusery adalah pemupukan. Persediaan hara yang tersimpan dalam biji kelapa sawit hanya cukup sampai maksimal 3 minggu awal pertumbuhan bibit sehingga kebutuhan unsur hara selanjutnya harus dipenuhi dengan pemupukan untuk mensuplai kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman bibit kelapa sawit dan memperhatikan pemberian pupuk. Salah satu pupuk yang dibutuhkan pada awal pertumbuhan bibit adalah pupuk dengan kandungan kebutuhan Nitrogen. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan baik daun maupun batang karena nitrogen merupakan penyusun dari semua protein dan asam nuklat yang berperan penting bagi tanaman itu sendiri (Pardamean, 2017).

Media tanam secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, penopang tegak dan tumbuhnya tanaman dan penyuplai air dan udara. Secara kimia berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi. Secara biologi berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara. Dari ketiganya secara integral mampu menunjang produktivitas tanah. Oleh sebab itu harus memperhatikan media tanam agar dapat memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman guna mencapai produksi yang baik (Hanafiah, 2013).

2. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Jalan Meteorologi, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat \pm 27 mdpl, dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Oktober 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kecambah kelapa sawit Tenera (Dura x Pisifera) yang berasal dari PPKS, polibeg hitam ukuran 18 x 25 cm, tanah, paranet 75 %, pupuk N (Urea), bambu, fungisida Dithane M45 80WP dan insektisida Decis 25 EC, serta bahan-bahan yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang babat, gembor, meteran, ayakan, handsprayer, timbangan analitik, oven, mistar, kalkulator dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu : Faktor pertama yaitu Komposisi Media Tanam Top Soil : Pasir terdiri dari 4 taraf yaitu: M1 : Top Soil (Kontrol), M2 : Top Soil : Pasir (1:1), M3: Top Soil : Pasir (1:2) dan M4 : Top Soil : Pasir (1:3) dan faktor kedua yaitu Dosis Pupuk N Urea terdiri dari 4 taraf yaitu N0 : Tanpa Pupuk N urea, N1 : 1 g/tanaman, N2 : 2 g/tanaman, N3 : 3 g/tanaman. Diulang sebanyak 3 kali, jumlah tanaman per plot 6 tanaman, dengan tanaman sampel 4, jumlah total plot ada 48 pot dengan jumlah keseluruhan 288 tanaman dan tanaman sisipan 12 tanaman dengan tanaman sampel 192 tanaman. Data hasil akan dianalisis dengan metode *Analisis of Varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Dengan parameter yang diamati meliputi tinggi bibit, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, volume akar, berat basah tanaman bagian akar, berat basah tanaman bagian batang, berat basah tanaman bagian daun, berat kering tanaman bagian akar, berat kering tanaman bagian batang dan berat kering tanaman bagian daun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam berdasarkan perlakuan dengan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea memberikan pengaruh tidak nyata serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 MST.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Dengan Perlakuan Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea Pada 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)						
	4	6	8	10	12	14	16
.....cm.....							
Media Tanam							
M0	8.05	9.77	12.71	14.84	16.77	19.52	22.14
M1	8.78	10.64	13.15	14.81	16.65	19.19	20.91
M2	8.86	10.12	13.07	14.94	16.63	19.40	20.86
M3	8.54	9.80	12.13	13.78	15.93	18.60	20.61
Pupuk Urea							
N0	8.60	10.16	13.02	15.08	17.16	19.01	21.04
N1	8.23	10.30	12.49	14.42	16.24	19.08	21.22
N2	8.38	10.19	12.71	14.40	16.56	19.68	21.34
N3	9.01	9.68	12.84	14.46	16.03	18.96	20.91

Berdasarkan Tabel 1. di atas yang telah disajikan pengaruh perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada setiap umur pengamatan demikian juga interaksi keduanya. Hal ini diduga tanaman kelapa sawit umur 1-4 bulan masih rendah dalam penyerapan unsur hara yang diberikan sehingga dibutuhkan media tanam yang menyediakan hara bagi bibit tanaman kelapa sawit bisa disuplai dari hara tanah salah satu hara yang dibutuhkan tanaman adalah nitrogen. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan nitrogen yang ada didalam media tanah sangat rendah sebesar 0.13 % dan pemberian pupuk urea yang dilakukan belum mencukupi kebutuhan hara sehingga pengaruh pemupukan belum terlihat. Menurut Dalimunthe *dkk* (2009) penggunaan media tanam yang sesuai harus menggunakan tanah bagian atas top soil dengan ketebalan 10-20 cm dari permukaan tanah dan harus memiliki kandungan hara yang mencukupi untuk kebutuhan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Simanullang *dkk* (2017) menyatakan pengaruh komposisi media tanam kompos : top soil : pasir menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman , hal ini disebabkan media tanam yang digunakan mengandung unsur N yang tergolong sedang, sehingga dengan adanya penambahan unsur hara N dari perlakuan pemberian pupuk membuat perlakuan tidak memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Bintoro *dkk* (2014) menyatakan perlakuan faktor tunggal urea menunjukkan hasil berbeda tidak nyata namun cenderung meningkatkan tinggi tanaman. Nitrogen adalah faktor utama yang berpengaruh terhadap tinggi bibit. Pembelahan sel akan berjalan dengan cepat dengan adanya ketersediaan nitrogen yang cukup. Nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi bibit. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Junedi *dkk* (2018) menyatakan media tanam tanah sub soil dan pasir (1:1) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan media tanam tanah sub soil dan pasir mempunyai kemampuan menyerap air yang rendah dan drainase media kurang baik sebab mempunyai ruang pori yang besar dan ketersediaan hara yang belum mencukupi kebutuhan tanaman. Nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang. Nitrogen sangat dibutuhkan tanaman pada saat fase vegetatif terutama pada tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, pemberian pupuk urea memberikan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 16 MST tetapi interaksinya berpengaruh tidak nyata. Rataan Jumlah daun dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea pada 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 MST dapat disajikan pada Tabel 2.

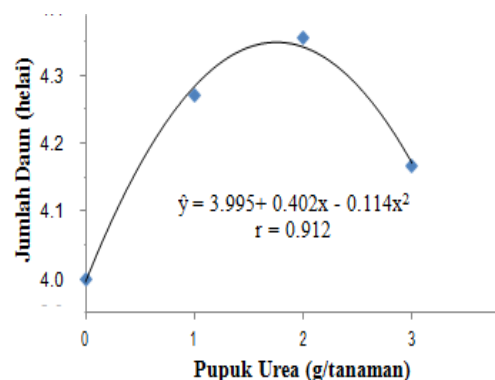
Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Dengan Perlakuan Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea Pada 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST))					
	4	6	8	10	12	14
.....Helai.....						
Media Tanam						
M0	1.081.17	2.08	3.17	3.13	3.88	4.23
M1	1.081.17	2.00	3.00	3.17	3.88	4.31
M2	1.171.08	2.08	3.08	3.15	3.79	4.21
M3	1.001.33	2.17	3.08	3.08	3.81	4.04
Pupuk Urea						
N0	1.171.42	2.00	3.08	3.17	3.77	4.00d
N1	1.001.08	2.17	3.00	3.00	3.85	4.27b
N2	1.171.17	2.08	3.00	3.08	3.92	4.35a
N3	1.001.08	2.08	3.25	3.27	3.81	4.17c

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2. di atas yang telah disajikan pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada semua pada setiap umur pengamatan, namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap jumlah daun serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Berdasarkan Tabel 2. di atas yang telah disajikan bahwa jumlah daun pada 16 MST dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada perlakuan N2 yaitu 4.35 cm berbeda nyata dengan perlakuan yang lain, N1 yaitu 4.27 cm berbeda nyata dengan perlakuan yang lain, N3 yaitu 4.17 cm berbeda nyata dengan perlakuan yang lain dan N0 yaitu 4.00 cm. Grafik hubungan jumlah daun dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada 16 MST dapat disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Grafik Hubungan Jumlah Daun Dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Urea Pada 16 MST



Berdasarkan Gambar 1. di atas yang telah disajikan menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk urea umur pada 16 MST membentuk grafik kuadratik negatif persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 3.995 + 0.402x - 0.114x^2$ dengan nilai $r = 0.912$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan N2 yaitu 4.35 cm dan terendah terdapat pada perlakuan N0 yaitu 4.00 cm dengan titik perlakuan optimum dengan pemberian dosis 1.7 g yaitu 4.17. Hal ini diduga pengaruh

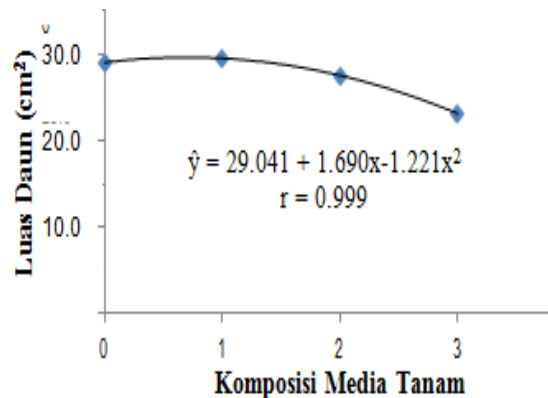
pemberian level pupuk urea memberikan efek pada pertambahan jumlah daun. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan didapatkan hasil kandungan unsur hara nitrogen pada tanah 0,13 % termasuk kategori rendah, sehingga menyebabkan perlakuan pupuk urea yang mengandung unsur hara nitrogen dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit pemberian pupuk urea dengan tersedianya N yang didapat dari pemberian. Pupuk urea bagi tanaman akan mendorong pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan daun tanaman, selanjutnya mempengaruhi jumlah energi yang diterima tanaman untuk proses percepatan penambahan daun. Karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis tersebut digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan penyusunan jaringan tanaman, diantaranya adalah untuk pertambahan jumlah daun. Hal ini didukung oleh pernyataan Wasis dan Sugeng (2009) pupuk Urea dapat meningkatkan kesuburan tanah dikarenakan dapat dilihat dari memiliki 2 atom nitrogen. Nitrogen yang terdapat dalam pupuk urea berperan dalam menyusun protein dan pembentukan khlorofil yang sehingga membantu dalam pertumbuhan daun tanaman. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Kogoya dkk (2018) menyatakan bahwa perlakuan pupuk urea yang dilakukan terlihat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dengan semakin bertambahnya pertumbuhan daun setiap minggunya, dengan tersedianya N yang tinggi bagi tanam. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Riady (2015) menyatakan pengaruh pemberian level pupuk urea memberikan hasil yang nyata pada pertambahan jumlah daun. Pigmentasi daun dipengaruhi oleh pemupukan, yang selanjutnya mempengaruhi jumlah energi yang diterima tanaman untuk proses percepatan penambahan daun. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Santoso (2016) menyatakan penggunaan pupuk urea memberikan pengaruh yang nyata, pemberian pupuk urea akan meningkatkan jumlah daun. Pigmentasi daun dipengaruhi oleh pemupukan, yang selanjutnya mempengaruhi jumlah energi yang diterima tanaman untuk proses percepatan penambahan daun.

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pertumbuhan luas daun dengan perbandingan perlakuan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, perbandingan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan interaksinya berpengaruh tidak nyata pada 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 MST.

Pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pada semua umur pengamatan, namun pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun. Berdasarkan Tabel 3. di atas yang telah disajikan bahwa luas daun pada 16 MST dengan perlakuan perbandingan media tanam pada perlakuan M1 yaitu 29.57cm² berbeda nyata M3 yaitu 23.14 cm² namun tidak berbeda nyata dengan M0 yaitu 29.02 cm² dan M2 yaitu 27.48 cm², perlakuan M0 yaitu 29.02 cm² berbeda nyata M3 namun tidak berbeda nyata dengan M1 yaitu 29.57cm² dan M2 yaitu 27.48 cm², perlakuan M2 yaitu 27.48 cm² tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, M3 yaitu 23.14 cm² berbeda nyata dengan M0 yaitu 29.02 cm² dan M1 yaitu 29.57cm² namun tidak berbeda nyata M2 yaitu 27.48 cm². Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan M1 yaitu 29.57cm² dan terendah terdapat pada perlakuan M3 yaitu 23.14 cm². Grafik hubungan luas daun dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam pada 16 MST dapat disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Grafik hubungan Luas Daun Dengan Perlakuan Perbandingan Media Tanam Pada 16 MST



Berdasarkan Gambar 2. di atas yang telah disajikan menunjukkan bahwa luas daun tanaman dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam umur 16 MST membentuk grafik kuadratik negatif persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 29.041 + 1.690x - 1.221x^2$ dengan nilai $r = 0.999$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan M1 yaitu 29.57cm^2 dan terendah terdapat pada perlakuan M3 yaitu 23.14 cm^2 dengan titik perlakuan optimum pada 0.69 yaitu 29.24 cm^2 . Hal ini diduga dalam lapisan top soil tinggi akan bahan organik yang bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan keragaman, populasi dan aktivitas mikroba dan memudahkan penyediaan hara dalam tanah dan banyak menyediakan mineral seperti hara makro dan mikro. Pasir membantu proses meningkatkan sistem aerasi serta drainase media tanam. Hal ini didukung oleh pernyataan Astutik *dkk* (2011) menyatakan bahwa penggunaan media tanam tanah top soil dan pasir berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kelapa sawit. Top soil lapisan tanah teratas merupakan lapisan tanah yang paling subur karena terbentuk dari bahan-bahan organik yang telah melapuk seperti dedaunan dan juga kayu- kayuan dan pasir membantu untuk proses erasi dan drainase yang baik. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Mudikawati dan Utet (2019) top soil dengan ketebalan 10 cm kaya akan bahan organik seperti dari dedaunan dan kayu yang melapuk dan top soil menyediakan mineral tanah yang dibutuhkan tanaman.

Indeks Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pertumbuhan indeks luas daun dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea memberikan berpengaruh tidak nyata serta interaksinya berpengaruh tidak nyata indeks luas daun pada 8, 10, 12, 14 dan 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun tanaman pada setiap umur pengamatan demikian juga interaksi keduanya. Hal ini diduga kandungan hara N yang rendah pada tanah sebesar 0.13% dan belum cukupnya dosis pemberian pupuk urea yang diberikan hilang karena porositas media tanam yang tinggi keadaan tersebut mengganggu pada luas daun yang berdampak pada indeks luas daun karena kehilangan hara N pada tanah sehingga berpengaruh pada besar kecilnya penambahan luas daun yang berpengaruh pada indeks luas daun tanaman dan menyebabkan terganggunya laju pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Shiddieq *dkk* (2018) indeks luas daun merupakan proporsi antara

luas daun tanaman. Luas daun merupakan faktor penentu besarnya indeks luas daun. Semakin luas daun, dalam hal ini luas tanah yang dinaungi tiap tanaman adalah sama, maka semakin besar indeks luas daun. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Febrian *dkk* (2011) menyatakan bahwa pemberian nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman, ketersediaan nitrogen pada saat menjelang muncul daun merupakan faktor kritis yang menentukan ukuran daun terakhir yang berpengaruh pada indeks luas daun. Pertumbuhan daun memerlukan ketersediaan nitrogen yang cukup sepanjang pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa makin tinggi posisi daun, makin besar pengaruh pemupukan N terhadap ukuran daun. Peningkatan nitrogen akan meningkatkan ukuran daun. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Silalahi (2019) yang menyatakan bahwa faktor lain yang dapat mengubah nilai ILD adalah kelengasan tanah, yang mempengaruhi jumlah daun dan luas daun. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro yang rendah, tetapi mengandung hara mikro yang cukup dan diperlukan oleh tanaman.

Volume Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa volume akar perlakuan dengan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea memberikan pengaruh tidak nyata serta interaksinya juga berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar tanaman pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar tanaman serta memberikan interaksi berpengaruh tidak nyata pada pengamatan umur 16 MST. Hal ini diduga hara dalam tanah belum tercukupi untuk perkembangan akar. Nitrogen dibutuhkan dalam perkembangan vegetatif seperti akar nitrogen. Berdasarkan analisis tanah dengan nilai 0.13% tergolong rendah serta pemberian dengan dosis perlakuan belum dapat memenuhi ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Faqih *dkk* (2019) menyatakan bahwa perlakuan dosis dan waktu aplikasi pupuk urea terhadap volume akar berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan bahwa unsur N digunakan untuk pertumbuhan organ tanaman. Jika tanaman kekurangan N menyebabkan pertumbuhan akar terhambat, sehingga dapat menyebabkan terhambatnya mekanisme penyerapan hara bagi tanaman akibatnya pertumbuhan tanaman secara keseluruhan juga akan terhambat. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Saktiyono (2006) akar sebagai bagian tanaman yang sangat penting bagi tanaman. Akar berfungsi untuk menyerap air dan garam-garam mineral (zat-zat hara) dari dalam tanah dan mengangkut air dan zat-zat makanan yang sudah diserap ke tempat-tempat pada tubuh tumbuhan.

Berat Basah Akar

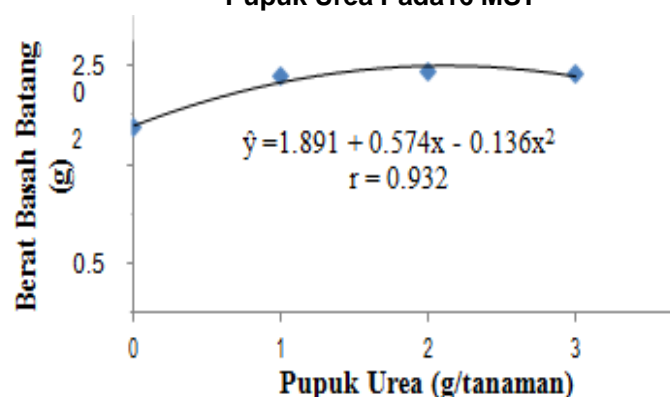
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat basah akar tanaman dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea memberikan pengaruh tidak nyata demikian juga interaksinya terhadap berat basah akar tanaman pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar tanaman serta memberikan interaksi berpengaruh tidak nyata pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan nitrogen yang ada didalam media tanah sangat rendah sebesar 0.13 % dan pemberian pupuk urea yang dilakukan belum mencukupi kebutuhan hara sehingga pengaruh pemupukan belum terlihat ada media tanam yang digunakan dan tidak dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan pemberian pupuk urea (nitrogen) yang diberikan tidak dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman

dikarenakan hara yang paling penting dibutuhkan untuk perkembangan akar adalah fosfor dan kalium. Hal ini didukung oleh pernyataan Sitio *dkk* (2015) menyatakan perlakuan faktor tunggal pemberian pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar. Hal ini disebabkan pemberian pupuk nitrogen belum dapat memberikan pengaruh terhadap berat basah akar disebabkan pada fase vegetatif tanaman dibutuhkan juga hara selain nitrogen seperti fosfor dan kalium. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Salirawati *dkk* (2007) hara lainnya seperti fosfor dibutuhkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar-akar baru pada benih dan tanaman muda. Tanaman yang terpenuhi kebutuhannya akan membentuk sistem perakaran yang baik dan sehat. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Miolo (2013) pemberian pupuk urea tidak berpengaruh nyata pada berat basah akar tanaman. Hal ini disebabkan pemberian dosis pupuk urea belum dapat mencukupi kebutuhan tanaman untuk berat basah akar tanaman dibutuhkan hara makro lain seperti fosfor dan kalium. Simanullang *dkk* (2017) menyatakan pengaruh komposisi media tanam kompos : top soil : pasir dan pemberian pupuk urea menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada data berat kering akar, sedangkan kandungan unsur hara seperti, N, P dan K pada media tanam. Unsur hara N, P dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa-senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti akar.

Berat Basah Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat basah batang tanaman dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, pemberian pupuk urea memberikan berpengaruh nyata dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah batang pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah batang tanaman, namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap berat basah batang tanaman serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah batang tanaman pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat bahwa berat basah batang 16 MST dengan perlakuan Perlakuan N2 yaitu 2.44 g berbeda nyata dengan N0 yaitu 1.87 g namun tidak berbeda nyata dengan N1 yaitu 2.39 g dan N3 yaitu 2.41 g begitu juga dengan perlakuan N3 yaitu 2.41 g dan N1 yaitu 2.39 g berbeda nyata dengan N0 yaitu 1.87 g. Grafik hubungan berat basah batang dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada 16 MST dapat disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Grafik Hubungan Berat Basah Batang Dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Urea Pada 16 MST

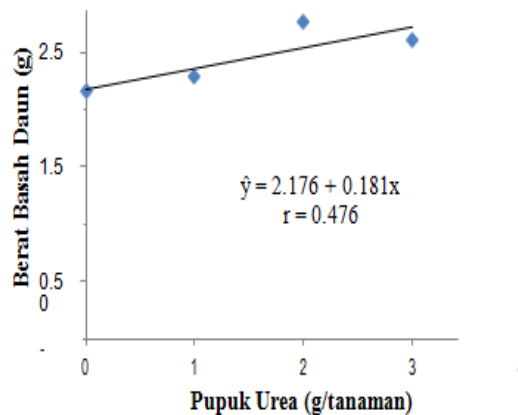


Berdasarkan Gambar 3. di atas yang telah disajikan menunjukkan bahwa berat basah batang tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada umur 16 MST membentuk grafik kuadrat negatif persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 1.891 + 0.574x - 0.136x^2$ dengan $r = 0.932$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa berat basah batang tertinggi terdapat pada perlakuan N2 dengan rata-rata 2.44 g dan terendah terdapat pada perlakuan N0 1.87 g dengan titik perlakuan optimum dosis 2.4 g dengan hasil 2.42. Hal ini diduga unsur hara yang tersedia dan pemberian urea yang dilakukan dapat menguatkan pertumbuhan batang. Pengaruh pemberian level pupuk urea memberikan efek pada penambahan pertumbuhan batang. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan didapatkan hasil kandungan unsur hara nitrogen pada tanah 0,13 % termasuk kategori rendah, sehingga menyebabkan perlakuan pupuk urea yang mengandung unsur hara nitrogen dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit kelapa sawit. Berat basah batang menunjukkan semakin berat batang semakin baik pertumbuhan berat basah batang. Nitrogen yang diberikan merupakan bahan yang esensial yang juga berfungsi untuk pembelahan dan pembesaran sel, namun ketepatan dosis juga harus diperhatikan agar tanaman tidak kekurangan unsur hara ataupun kelebihan unsur hara yang menyebabkan terganggunya proses tumbuh tanaman. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Ramadhan *dkk* (2016) menyatakan pemberian pupuk urea pada dosis 200 kg/ha dapat memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah batang tanaman pada tanaman rami. Hal ini disebabkan nitrogen merupakan unsur hara esensial bagi tanaman sehingga yang membantu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan seperti batang. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Lestari *dkk* (2019) fungsi utama nitrogen adalah merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan pembentukan hijau daun yang berperan sebagai proses fotosintesis pada fase vegetatif seperti pembentukan batang tanaman.

Berat Basah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat basah daun dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, pupuk urea memberikan berpengaruh nyata dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah daun pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah daun tanaman, namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap berat basah daun tanaman serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah daun tanaman pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan Tabel. 8 dapat dilihat bahwa berat basah daun pada 16 MST dengan perlakuan N2 yaitu 2.77 g berbeda nyata dengan seluruh perlakuan N3 yaitu 2.60 g N1 yaitu 2.28 g dan N0 yaitu 2.15 g. Grafik hubungan berat basah daun 16 MST dengan perlakuan pemberian pupuk urea dapat disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4. Grafik Hubungan Berat Basah Daun Dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Urea Pada 16 MST



Berdasarkan Gambar 4. di atas yang telah disajikan bahwa berat basah daun tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk urea umur 16 MST membentuk grafik linier positif, persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 2.176 + 0.181x$ dengan $r = 0.476$. Hal ini diduga pemberian urea dengan kandungan N (nitrogen) meningkatkan berat basah daun. Pengaruh pemberian level pupuk urea memberikan efek pada penambahan berat basah daun. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan didapatkan hasil kandungan unsur hara nitrogen pada tanah 0,13 % termasuk kategori rendah, sehingga menyebabkan perlakuan pupuk urea yang mengandung unsur hara nitrogen dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini didukung oleh pernyataan Purba *dkk* (2018) menyatakan berat basah daun berbeda nyata terhadap berat basah daun tanaman. Hal ini disebabkan pemberian nitrogen yang terkandung dalam urea berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga daun menjadi lebih lebar lebih berkualitas. Kualitas daun berpengaruh pada berat basah daun. Selanjutnya hal ini didukung oleh Furqonita (2007) air membantu sebagai pelarut dan alat pengangkut hara dari akar ke daun dan air sebagai substrat atau reaktan dalam reaksi biokimia misalnya fotosintesis. Salah satu hara yang dilarutkan oleh air adalah nitrogen yang membantu proses fotosintesis yang bisa didapat dari pemberian pupuk salah satunya pupuk urea. Berat basah daun merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomasa tanaman dan kandungan air pada daun, untuk mencapai berat basah yang optimal.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat kering akar dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea memberikan pengaruh tidak nyata serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman serta memberikan interaksi berpengaruh tidak nyata pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan analisis tanah dengan nilai 0.13% tergolong rendah serta pemberian dengan dosis perlakuan belum dapat memenuhi ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman. Hal ini diduga perkembangan akar membutuhkan hara esensial selain nitrogen seperti fosfor dan kalium. Berat kering tanaman mengindikasikan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan

ketersediaan hara dalam tanah, sehingga berat kering akar erat kaitannya dengan volume akar. Semakin tinggi volume akar maka berat kering akar semakin berat. Tanaman yang mampu menyerap unsur hara secara optimal akan menghasilkan berat kering yang semakin berat pula. Salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan akar adalah fosfor dan kalium. Tidak lengkapnya hara makro pada saat pembibitan menyebabkan terganggunya perkembangan akar tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Sitorus *dkk* (2014) menyatakan pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering akar tanaman. Hal ini disebabkan Peningkatan pertumbuhan akar dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Sedangkan pada media tanam belum dapat menyediakan hara nitrogen, fosfor dan kalium untuk pertumbuhan akar. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Sitio *dkk* (2015) menyatakan pelakuan faktor tunggal pemberian pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar. Hal ini diduga pemberian dosis pupuk nitrogen belum dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan berat kering akar dan membutuhkan hara lain yang membantu untuk perkembangan akar seperti fosfor dan kalium. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Risnawati (2010) menyatakan pemberian pupuk urea 75kg/ha dan 100kg/ha memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat kering akar hal ini diduga dosis yang diberikan belum dapat mencukupi kebutuhan tanaman dan membutuhkan hara esensial lain yang diperlukan untuk perkembangan akar. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Purwa (2007) fosfor (P) memiliki manfaat dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Fungsi utama kalium (K) yakni saat proses fotosintesis selain itu fungsi lainnya untuk memperkuat akar yang membantu perkembangan akar.

Berat Kering Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat kering batang tanaman dengan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, pupuk urea memberikan berpengaruh nyata serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah batang pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering batang tanaman, namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap berat kering batang tanaman serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering batang tanaman pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan Tabel 10. dapat dilihat bahwa berat kering batang 16 MST dengan perlakuan N2 yaitu 1.34 g berbeda nyata dengan N1 yaitu 1.24 dan N0 yaitu 0.89 g namun berbeda tidak nyata dengan N3 yaitu 1.33 g begitu juga dengan N3 yaitu 1.33 g, sedangkan perlakuan N1 yaitu 1.24 g dan N0 yaitu 0.89 berbeda nyata dengan seluruh perlakuan.

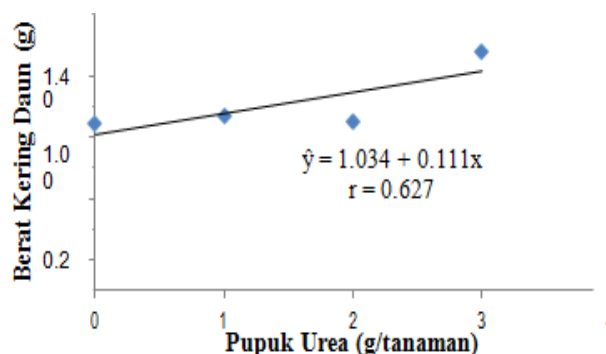
Berat kering batang tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada umur 16 MST membentuk grafik linier positif, persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 1.021 + 0.127x$ dengan $R = 0.616$. Hal ini diduga unsur hara yang tersedia bagi tanaman dapat menguatkan pertumbuhan batang. Pengaruh pemberian level pupuk urea memberikan efek pada penambahan jumlah daun. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan didapatkan hasil kandungan unsur hara nitrogen pada tanah 0,13 % termasuk kategori rendah, sehingga menyebabkan perlakuan pupuk urea yang mengandung unsur hara nitrogen dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini didukung oleh pernyataan Witariadi dan Kusumawati (2019) menyatakan bahwa

pemberian pupuk urea sebesar 200 kg/ha berpengaruh nyata terhadap berat kering batang pada rumput benggala. Pupuk urea sebagai sumber nitrogen merupakan unsur hara utama yang dipergunakan oleh tumbuhan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang. Selanjutnya hal ini didukung oleh Lingga dan Marsono (2001) nitrogen dibutuhkan tanaman untuk energi dalam pembentukan sel dan pertumbuhan vegetatif salah satunya untuk pertumbuhan batang dan membentuk sel, jaringan dan organ tubuh tanaman. Berat kering batang tanaman mengindikasikan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan ketersediaan hara dalam tanah. Berat kering batang berpengaruh pada kemampuan tanaman menyimpan air, semakin tinggi volume batang semakin baik nya proses yang terjadi didalam batang tanaman. Salah satu hara esensial yang dibutuhkan batang tanama adalah N (nitrogen). Ketersediaan hara esensial yang sangat dibutuhkan tanaman menjadi salah satu faktor penting untuk pertumbuhan tanaman dalam fase vegetatif seperti pemebentukan batang.

Berat Kering Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa berat kering daun tanaman dengan perlakuan perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea, pemberian pupuk urea memberikan berpengaruh nyata serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering daun pada 16 MST. Pengaruh perbandingan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering daun tanaman, namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap berat kering daun tanaman serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering daun tanaman pada pengamatan umur 16 MST. Berdasarkan Tabel 11. di atas yang telah disajikan berat kering daun pada 16 MST dengan perlakuan Perlakuan N3 yaitu 1.47 g berbeda nyata degan seluruh perlakuan . Begitu juga dengan perlakuan N0 yaitu 1.09, N1 yaitu 1.14, N2 yaitu 1.11 g berbeda nyata dengan perlakuan. Grafik hubungan berat kering daun dengan perlakuan pemberian pupuk urea pada 16 MST dapat disajikan pada Gambar 5.

Gambar 5. Grafik Hubungan Berat Kering Daun Dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Urea Pada 16 MST



Berdasarkan Gambar 5. diatas menunjukkan bahwa berat kering daun tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk urea umur 16 MST membentuk grafik linier positif persamaan regresi dapat dilihat $\hat{y} = 1.034 + 0.111x$ dengan $r = 0.627$. Hal ini diduga pemberian urea dengan kandungan N (nitrogen) meningkatkan berat kering daun Pengaruh pemberian level pupuk urea

memberikan efek pada penambahan berat kering daun. Berdasarkan analisis tanah yang dilakukan didapatkan hasil kandungan unsur hara nitrogen pada tanah 0,13% termasuk kategori rendah, sehingga menyebabkan perlakuan pupuk urea yang mengandung unsur hara nitrogen dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini didukung oleh pernyataan Fauzi *dkk* (2014) menyatakan pemupukan Urea pada semua peringkat dosis berpengaruh nyata terhadap bobot kering daun. Hal ini disebabkan pertumbuhan dan pembentukan organ tanaman seperti daun ditentukan oleh jumlah fotosintat yang dihasilkan tanaman. Fotosintat dihasilkan tanaman dari proses fotosintesis, dalam proses fotosintesis sangat diperlukan unsur hara nitrogen. Selanjutnya Hal ini didukung oleh pernyataan Purba *dkk* (2018) menyatakan berat kering daun berbeda nyata terhadap berat kering daun tanaman. Hal ini disebabkan pemberian pupuk yang mengandung nitrogen seperti urea dapat menaikkan produksi tanaman. Nitrogen berperan penting pada masa vegetatif tanaman untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang baik serta tercapainya berat basah dan berat kering tanaman yang lebih tinggi. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Witariadi dan Kusumawati (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk urea sebesar 200 kg/ha berpengaruh nyata terhadap berat kering daun pada rumput benggala. Hal ini disebabkan pemberian pupuk urea ke dalam tanah ternyata mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah. Fungsi kimia dan hayati yang penting diantaranya adalah selaku penukar ion dan penyangga kimia, sebagai gudang hara yang diburuhkan tanaman seperti nitrogen fosfor dan sulfur, pelarutan fosfat dengan jalan kompleksasi ion Fe dan Al dalam tanah dan sebagai sumber energi mikroorganisme tanah. Selanjutnya hal ini didukung oleh pernyataan Aryulina *dkk* (2006) unsur nitrogen (N) diperlukan oleh daun tumbuhan untuk menyusun klorofil (zat hijau daun), apabila kekurangan unsur nitrogen maka daun berwarna kuning. Unsur nitrogen berfungsi menyusun protein (protein diperlukan tumbuhan didalam protoplasma). Berat kering daun tanaman mengindikasikan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan ketersediaan hara dalam tanah, sehingga berat kering daun erat kaitannya dengan volume air yang didalam daun. Semakin tinggi volume air didaun maka berat kering daun semakin berat. Pertumbuhan tanaman paling sedikit 90 % bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis. Proses fotosintesis agar berjalan baik membutuhkan hara yang esensial salah satunya nitrogen.

4. KESIMPULAN

1. Perbandingan komposisi media tanaman berpengaruh nyata pada pertumbuhan luas daun bibit tanaman kelapa sawit.
2. Pemberian pupuk urea dengan dosis 1-3 g/tanaman berpengaruh nyata pada pertumbuhan jumlah daun, berat basah batang, berat basah daun, berat kering batang dan berat Kering daun.
3. Kombinasi perbandingan media tanam dan pemberian pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

REFERENSI

- Aditya, A. F., Muhammad, A dan Muhammad, A. K. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama yang diberi Trichokompos dengan Dosis Yang Berbeda. Jurnal Jom Faperta Vol. 2 No. 1.
- AL QAMARI, M. U. H. A. M. M. A. D. (2020, February). Optimization of Potassium Sulfate (K₂SO₄) Against Disease and Results curly leaf varieties Red Chili (*Capsicum annum* L.). In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Aryulina, D., Choirul, M dan Syalfinal, M. 2007. Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII. Esis. Jakarta.
- Astutik, Fauzia, H dan Ahmad, Z. 2011. Penggunaan Beberapa Media dan Pemupukan Nitrogen pada Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Buana sains, Vol. 11, NO. 2 :109-118.
- Barus, W. A., Munar, A., Sofia, I., & Lubis, E. (2021). Kontribusi Asam Salisilat untuk Ketahanan Cekaman Salinitas pada Tanaman. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(2), 9-19.
- BARUS, W. A., RAUF, A., ROSMAYATI, R., Hanum, C., & TARIGAN, D. M. (2020, February). Proline Content Variation in Some Rice Varieties Under Salinity Stress. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Bintoro ,S., Sampurno dan Muhammad, A. K. 2014. Pemberian Urea dan Urin Sapi pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Jurnal Jom Faperta, Vol. 1 No. 2.
- Chaniago, E., Lubis, A., Ani, N., & Hariani, F. (2021). Pelatihan dan Penyuluhan Pembibitan Tanaman Buah di Desa Sei Rotan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, 1(1), 10-13.
- Dalimunthe, M. C., Alfred, S., dan Hendra, H. S. 2009. Meraup Untung dari Bisnis Waralaba Bibit Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dartius. 2011. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dewan Minyak Sawit Indonesia. 2010. Fakta Kelapa Sawit Indonesia. Tim Advokasi Minyak Sawit Indonesia dan Dewan Minyak Sawit Indonesia (TAMSI-DMSI). Jakarta.
- Evizal, R. 2014. Dasar-dasar Produksi Perkebunan. Graha Ilmu. Yogyakarta. Faqih, A., Dukat dan Trihayana. 2019. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi. Ilmu Tanah Dasar-dasar dan Pengelolaan. Prenadamedia Grup. Jakarta. Wasis dan Sugeng, Y. I. 2009. Ilmu Pengetahuan Alam. Gramedia. Jakarta.
- Fadhillah, W., Purba, E., & Elfiati, D. (2018). Utilization of water hyacinth plants (*Eichornia Crassipes*), Jasmine water (*Echinodorus Paleaefolius*) and apu wood (*Pistiastratiotes*) on decreasing level of liquid waste poisonous of tofu. *JCRS (Journal of Community Research and Service)*, 1(2), 35-42.
- Fauzi, Y., Yusnita, E. W., Iman, S dan Rudi H. 2018. Kepala Sawit Budidaya, Pemanfaatan dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya.
- Fauzi., Sutarmin dan Endang, B. J. 2014. Kajian Pemupukan Urea terhadap Produksi dan Kandungan Asiatikosida pada Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban.). Jurnal Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional.
- Febrian, I. F., Mukhammad, M dan Febri, H. 2011. Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak pada Kepadatan Populasi 36000/Ha Di Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fitria, F. (2018). Population Of Worm Soil Preparation On Land And Management Of Weeds Three District In North Sumatra Province. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(2), 108-111.
- Fuadi, M., & Julia, H. (2018). PEMANFAATAN BUAH NANGKA MUDA SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PEMBUATAN DENDENG. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).

- Furqonita, D. 2007. Seri Ipa Biologi 2 Smp Kelas VII. Yudhistira. Jakarta. Hanafiah, K. A. 2013. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Rajagrafindo Persada. Jawa Barat.
- Hanif, A., & Susanti, R. (2018). ANALISIS SENYAWA ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT ASAL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.). *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Hartanto, H. 2011. Sukses Besar Budidaya Kelapa Sawit. Citra Media Publishing. Jakarta.
- Junedi U. A. R., Syariani, T dan Nico, S. S. 2018. Pengaruh Media Tanam dan Pemberian Pupuk Posfat terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) yang Berumur 0-3 Bulan. *Jurnal Bio natural*, ISSN: 2355-3790, Vol. 5, No. 1, Maret 2018.
- Kartasapoetra, A. G dan Sutedjo, M. M. 2010. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta.
- Khair, H., Pasaribu, M. S., & Suprpto, E. (2015). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair plus. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1).
- Kogoya, T., Dharma, I. P dan Sutedja, I. N. 2018. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* ISSN: 2301- 6515 Vol. 7, No. 4.
- Lubis, E., Barus, W. A., & Risnawaty, R. (2018). PENINGKATAN PRODUKSI PADI PADA TANAH SALIN DENGAN PEMBERIAN ASAM ASKORBAT. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Novita, A. (2018). Cuktivation of Cocoa (*Theobroma cacao*). *Kumpulan Buku Dosen*, 1(1).
- Nurhadi, W. (2019). *Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Hitam (Glycine Soja L Merrit.) Dengan Pemberian Poc Urine Kambing Dan Pupuk Kandang Ayam* (Doctoral dissertaton).
- Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. Saccharata Sturt) Kultivar Bonanza F1. *Jurnal Agros wagati*, p- ISSN 2339-0085, e-ISSN 2580-5185.
- Risnawati, R., & Yusuf, M. (2019). Pertumbuhan dan Kualitas Produksi Dua Varietas Kedelai Hitam akibat Pemupukan SP-36. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 45-51.
- Risnawati, R., Alridiwersah, A., & Yusuf, M. (2021). Penggunaan Teknologi "Mantis "Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Di Desa Hampan Perak. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 82-88.
- Saragih, S. A., Takemoto, S., Kusumoto, D., & Kamata, N. (2021). Fungal diversity in the mycangium of an ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan during their late dispersal season. *Symbiosis*, 84(1), 111-118.
- Susanti, R., Hanif, A., & Lisdayani, L. (2018). Analisa Kadar Kualitatif Senyawa Lutein dari Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta* L) Sebagai Mikrohabitat Dari Musuh Alami Hama. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 230-233.
- Syofia, I., & Amri, F. (2015). PREFERENSI Nezara viridula ORDO Hemiptera PADA BEBERAPA JENIS VARIETAS KEDELAI (*Glycine max.* L). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(2).
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55.
- Utami, S., Panjaitan, S. B., & Musthofhah, Y. (2020). Pematihan Dormansi Biji Sirsak dengan Berbagai Konsentrasi Asam Sulfat dan Lama Perendaman Giberelin. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1), 42-45.
- Widiastuty, W., Tobing, M. C., Marheni, M., & Kuswardani, R. A. (2018). KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Myopopone castanea* (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* Linn (Coleoptera: Scarabidae). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 1(4).