

Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit *Mucuna bracteata*

The Effect of Application Palm Oil Mill Effluent on the Growth Mucuna bracteata Seedlings

Fernando B. Manik¹, Seno Aji¹, Suratni Afriyanti¹, Nur Ariyani Agustina¹, Julaili Irni¹,
Bayu Pratomo^{1*)}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agro Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Medan

*)Penulis untuk korespondensi: bayupratomo@unprimdn.ac.id

Sitasi: Manik FB, Aji S, Afriyanti S, Agustina NA, Irni J, Pratomo B. 2020. The effect of application palm oil mill effluent on the growth mucuna bracteata seedlings. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimalke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 333-343. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Mucuna bracteata is a legum crop cover that has a high nitrogen fixation ability. This research aims to determined the effect of application and dosage levels Palm Oil Mill Effluent (POME) on the growth of *Mucuna bracteata* seedlings. This research was carried out in Jl. Agenda, Sei Putih Barat Subdistrict, Medan District from March to May 2020 using experimental method with non-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications and seven levels of POME treatment: (L₀) Control/do not use POME, (L₁) 25 ml/l solution, (L₂) 50 ml/l solution, (L₃) 75 ml/l solution, (L₄) 100 ml/l solution, (L₅) 125 ml/l solution, (L₆) 150 ml/l solution. The research data were analyzed using analysis of variance and a further test Tuckey using software SAS version 9.1.3 at 5% level. The result of research indicates that application POME on the growth of *Mucuna bracteata* seedlings significantly effect on canopy fresh trendiland shoot dry weight. While on the root fresh weight, root dry weight, root shoot ratio, number of root nodules, and life percentage not significantly effect. The conclusion of this research is application POME (L₆) 150 ml/l solution is the treatment that give the highest on shoot fresh weight 9,69 g, shoot dry weight 1,88 g, and number of root nodules 20,58.

Keywords: growth, mucuna bracteata, pome

ABSTRAK

Mucuna bracteata adalah salah satu tanaman kacang penutup tanah yang memiliki kemampuan memfiksasi nitrogen yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi dan taraf dosis Limbah Cair pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) terhadap pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata*. Penelitian ini dilakukan di Jl. Agenda, Sei Putih Barat, Medan pada bulan Maret hingga Mei 2020 menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan tiga ulangan dan 7 taraf perlakuan LCPKS: (L₀) Kontrol/tanpa perlakuan LCPKS, (L₁) 25 ml/l larutan, (L₂) 50 ml/l larutan, (L₃) 75 ml/l larutan, (L₄) 100 ml/l larutan, (L₅) 125 ml/l larutan, (L₆) 150 ml/l larutan. Data penelitian dianalisa menggunakan analisa sidik ragam (*Analisis of variance*) dan uji lanjut Tuckey menggunakan *software* SAS versi 9.1.3 pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian LCPKS terhadap pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata* berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Sedangkan

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

pada berat segar akar, berat kering akar, rasio tajuk akar, jumlah bintil akar, dan persentase hidup tidak memberikan pengaruh yang nyata. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian LCPKS (L_6) 150 ml/l larutan merupakan perlakuan yang memberikan hasil tertinggi pada berat segar tajuk 9,69 g, berat kering tajuk 1,88 g, dan jumlah bintil akar 20,58 butir.

Kata kunci: lcpks, mucuna bracteata, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Setiap tahunnya luas lahan khususnya perkebunan kelapa sawit yang ada di Indonesia selalu terjadi peningkatan baik perkebunan milik rakyat, negara, maupun swasta. Pada tahun 2016, luas perkebunan kelapa sawit yang ada di Indonesia mencapai 11,20 juta Ha. Luas kebun rakyat mencapai 4,73 juta Ha, kebun negara 707 ribu Ha, dan kebun swasta 5,75 juta Ha dan total produksi *Crude Palm Oil* (CPO) sebanyak 31,73 juta Ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017). Peningkatan luas perkebunan kelapa sawit juga diikuti oleh pembangunan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang semakin pesat sehingga mempengaruhi peningkatan volume Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) sehingga dapat menimbulkan efek negatif untuk lingkungan dan kualitas sumber daya alam jika tidak dilakukan pengelolaan limbah dengan cara yang benar. Dalam mengolah Tandan Buah Segar (TBS) hingga jadi minyak kelapa sawit akan menghasilkan limbah cair dan limbah padat. Dalam pengolahan per ton TBS di PKS menghasilkan 120-200 kg minyak mentah kelapa sawit, 230-250 kg Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), 130-150 kg serat, dan 0,7 m³ LCPKS (Ramadhani *et al.* 2018).

Dalam kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit diharapkan tetap dapat mempertahankan kesuburan tanah. Harahap (2011) melaporkan bahwa penggunaan kacang penutup tanah merupakan salah satu pilihan yang sudah terbukti dapat meminimalkan pengikisan tanah, memperbanyak bahan-bahan organik serta unsur N tanah dengan fiksasi nitrogen, mengubah struktur tanah menjadi lebih baik, serta juga menghalangi pertumbuhan gulma dalam budidaya kelapa sawit. *Mucuna bracteata* merupakan salah satu dari beberapa tipe *Leguminosae Cover Crop* (LCC) atau kacang penutup tanah yang merupakan kacang yang pertumbuhannya cepat, pesaing gulma yang ampuh, fiksasi N sangat baik, tidak disukai oleh hewan ternak karena mengandung senyawa fenolik yang tinggi, dan toleransi meskipun di daerah ternaungi. Dibandingkan dengan jenis tanaman kacang penutup tanah lainnya, biomassa tanaman penutup jenis *Mucuna bracteata* lebih tinggi (Sebayang *et al.* 2015).

Pemanfaatan LCPKS masih kurang dimanfaatkan dalam menambah unsur hara di perkebunan kelapa sawit. LCPKS diduga memiliki potensi sebagai alternatif untuk pemupukan dalam menyediakan unsur hara. Prayitno *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa pertumbuhan tanaman serta sifat biologi, fisika, dan kimia tanah dapat meningkat dengan mengaplikasikan LCPKS. Lelyana *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa dalam per 100 ton LCPKS dengan kadar BOD <5.000 mg/l yang dialirkan ke areal tanaman kelapa sawit rata-rata mengandung 55 kg N, 9 kg P, 85 kg K dan 18 kg Mg. Selain sebagai alternatif pemupukan, pemanfaatan LCPKS ini juga mendukung konsep *zero waste management* yang artinya konsep pengelolaan dengan tidak ada limbah yang terbuang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti lebih lanjut pengaruh aplikasi LCPKS terhadap pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata*.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, jerigen 20 liter, parang, kamera, gelas ukur plastik, timbangan analitik, gembor, *paranet*, *polybag* (15 x 20 cm), meteran, ember, *oven*, tali rafia, kawat, plastik sampel pengukuran parameter, dan alat-alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: LCPKS dari kolam akhir IPAL untuk *land application* di Bagerpang *Palm Oil Mill* PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk., biji *Mucuna bracteata*, bambu, air, tanah *top soil*.

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret - Mei 2020 di Jalan Agenda, Sei Putih Barat, Medan dan pengovenan *Mucuna bracteata* diadakan di Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial pada perlakuan aplikasi LCPKS dengan 7 taraf yaitu: L₀ : Tanpa perlakuan LCPKS (kontrol), L₁ : 25 ml/liter larutan (25 ml LCPKS + 975 ml air), L₂ : 50 ml/liter larutan (50 ml LCPKS + 950 ml air), L₃ : 75 ml/liter larutan (75 ml LCPKS + 925 ml air), L₄ : 100 ml/liter larutan (100 ml LCPKS + 900 ml air), L₅ : 125 ml/liter larutan (125 ml LCPKS + 875 ml air), L₆ : 150 ml/liter larutan (150 ml LCPKS + 850 ml air). Jumlah total plot dalam penelitian ini yaitu 21 plot. Dalam satu plot terdapat 10 tanaman *Mucuna bracteata*, jumlah tanaman sampel dalam setiap plot yaitu 4 tanaman. Sehingga total populasi tanaman dan tanaman sampel yaitu 210 dan 84 tanaman *Mucuna bracteata*.

Prosedur Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah lahan yang permukaannya rata dan berada dekat dengan sumber air. Kemudian lahan dibersihkan dari gulma, serasah, sampah dan sisa-sisa tanaman secara manual dengan menggunakan cangkul dan parang.

Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan pembibitan di dalam *polybag* dibuat dengan panjang 3,5 m, lebar 2,65 m, tinggi 1,6 m, dan jarak antar ulangan 30 cm. Tiang naungan dibuat dari bambu dan atapnya menggunakan *paranet* 70 % yang disusun sejajar.

Mempersiapkan Limbah Cair pabrik Kelapa Sawit

LCPKS diambil dari kolam akhir IPAL untuk *land application* di Bagerpang *Palm Oil Mill* (POM) PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk.. Karakteristik LCPKS yang digunakan pada penelitian ini terlampir pada (Tabel 1.) dibawah.

Tabel 1. Hasil analisa limbah cair pabrik kelapa sawit yang digunakan

Parameter	Outlet pond D to Land Application
BOD	1.900 mg/l
COD	3.652 mg/l
pH	8,01

Sumber : Bagerpang *Palm Oil Mill* (POM) PT. PP. London Sumatera Indonesia

Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan yaitu tanah *top soil* yang berasal dari PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk. Unit Sei Merah dari kedalaman 20-30 cm. Kemudian tanah dibersihkan dari bekas perakaran, sampah dan bebatuan. Tanah yang sudah dibersihkan kemudian ditimbang dan dimasukkan kedalam *polybag* dengan volume tanah 1,1 kg/*polybag*, lalu disusun dalam plot penelitian sesuai dengan susunan rancangan acak penelitian.

Aplikasi LCPKS

Aplikasi LCPKS pertama dilakukan pada 1 minggu sebelum penanaman di *polybag*. Kemudian aplikasi selanjutnya dilaksanakan pada 1, 2, 3, 4 Minggu Setelah Tanam (MST) di *polybag* sesuai taraf perlakuan dengan menyiram seluruh permukaan tanah di dalam *polybag* (sebelum tanam) dan pangkal batang tanaman (setelah tanam).

Penyiapan Bahan Tanam

Bahan tanaman biji *Mucuna bracteata* berasal dari PPKS Medan. Sebelum penyemaian dilakukan pemotongan sedikit bagian ujung biji *Mucuna bracteata* menggunakan gunting untuk memecahkan masa dormansi pada biji *Mucuna bracteata*, kemudian direndam menggunakan air selama 15 menit. Jumlah biji *Mucuna bracteata* yang dipakai dalam penyemaian pada penelitian ini yaitu 200 % jumlah total populasi tanaman penelitian (410 biji).

Penyemaian dan Pindahkan ke Polybag

Penyemaian biji *Mucuna bracteata* dilakukan selama 7 hari di media *Tray* semai 54 x 28 x 4,2 cm dengan jumlah 105 lubang per *Tray* semai. Penyemaian dilakukan dengan menyemai 2 biji *Mucuna bracteata* per lubang. Pindahan semai ke *polybag* dilakukan pada hari ke 7 penyemaian setelah terbentuk 2 daun tombak *Mucuna bracteata* pada sore hari dengan mengisi 1 tanaman *Mucuna bracteata* per *polybag*.

Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan dengan interval 2 kali pada pagi hari (07:00–09:00 wib) dan sore hari (16:00-18:00 wib) secara manual menggunakan gembor. Penyiraman gulma dalam *polybag* maupun di sekitar jarak plot dilakukan 1 minggu sekali dengan mencabut gulma secara manual.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering, rasio tajuk akar, jumlah bintil akar, dan persentase hidup *Mucuna bracteata*.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisa menggunakan analisa sidik ragam dengan *software* SAS tipe 9.1.3, apabila perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan uji Tukey dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh sama atau berbeda diantara berbagai perlakuan yang diberikan.

HASIL

Berat Segar Tajuk (g)

Berdasarkan data penelitian dan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada (Tabel 2.) bahwa pemberian LCPKS menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata pada berat segar tajuk *Mucuna bracteata* pada 30 Hari Setelah Pengukuran (HSP).

Hasil uji lanjut Tuckey pada taraf 5 % menunjukkan bahwa rata-rata berat segar tajuk *Mucuna bracteata* dengan pemberian LCPKS pada perlakuan L₆ memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan L₀ dan L₁, sedangkan terhadap perlakuan L₂, L₃, dan L₄ berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar tajuk *Mucuna bracteata* setelah 30 HSP.

Tabel 2. Rataan berat segar tajuk *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	5,83	6,58	6,00	6,13c
L ₁	7,88	7,78	5,75	7,13bc
L ₂	9,43	7,23	7,43	8,03abc
L ₃	9,15	7,63	8,85	8,54abc
L ₄	9,65	8,10	7,55	8,43abc
L ₅	9,57	10,33	7,28	9,06ab
L ₆	10,58	9,90	8,60	9,69a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berat Kering Tajuk (g)

Data hasil penelitian berat kering tajuk setelah proses pengovenan dan hasil uji lanjut BNJ dengan uji Tukey pada taraf 5 % dapat dilihat pada (Tabel 3.) dibawah ini.

Tabel 3. Rataan berat kering tajuk *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	1,13	1,03	0,98	1,04 b
L ₁	1,53	1,30	1,00	1,28 ab
L ₂	1,90	1,13	1,37	1,46 ab
L ₃	1,58	1,55	1,73	1,62 ab
L ₄	2,03	1,43	1,35	1,60 ab
L ₅	1,70	2,03	1,23	1,65 ab
L ₆	2,08	1,90	1,68	1,88 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian dan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada (Tabel 3.) diatasdapat kita lihat bahwa pemberian LCPKS menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata pada berat kering tajuk *Mucuna bracteata*. Berdasarkan hasil uji lanjut Tuckey pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan L₆ memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan L₀ dan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan L₁, L₂, L₃, L₄, dan L₅.

Berat Segar Akar (g)

Berdasarkan data penelitian rataan berat segar akar *Mucuna bracteata* dalam (Tabel 4.) serta hasil sidik ragam (Anova) dapat dilihat pada (Tabel 4.) dibawah ini.

Tabel 4. Rataan berat segar akar *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	1,18	1,25	1,35	1,26
L ₁	2,13	2,30	1,10	1,84
L ₂	2,53	1,98	1,93	2,14
L ₃	1,73	1,50	1,73	1,65
L ₄	2,78	1,88	1,23	1,96
L ₅	2,70	1,80	1,65	2,05
L ₆	2,10	2,10	1,83	2,01

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian dan hasil sidik ragam (Anova) pada (Tabel 4.) pemberian LCPKS pada berbagai taraf perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata atau relatif sama terhadap rataan berat segar akar *Mucuna bracteata*. Rataan berat segar akar tertinggi terdapat di perlakuan L₂ dengan rataan berat segar akar 2,14 g. Sedangkan rataan berat segar akar terendah yaitu perlakuan L₀ dengan rataan 1,26 g.

Berat Kering Akar (g)

Rataan berat kering akar *Mucuna bracteata* dengan pemberian LCPKS pada berbagai taraf perlakuan dapat kita lihat dalam (Tabel 5.) dibawah ini.

Tabel 5. Rataan berat kering akar *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	0,20	0,18	0,15	0,18
L ₁	0,20	0,23	0,13	0,18
L ₂	0,25	0,25	0,17	0,22
L ₃	0,25	0,20	0,18	0,21
L ₄	0,38	0,25	0,18	0,27
L ₅	0,27	0,33	0,20	0,26
L ₆	0,20	0,28	0,33	0,27

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian berat kering akar *Mucuna bracteata* setelah proses pengovenan pada (Tabel 5.) serta hasil sidik ragam (Anova) dapat dilihat bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar *Mucuna bracteata*. Rataan berat kering akar yang paling tinggi yaitu pada perlakuan L₄ dan L₆ dengan rataan berat kering akar 0,27 g. Sedangkan berat kering akar yang paling rendah ada di perlakuan L₀ dan L₁ dengan rataan berat kering akar 0,18 g.

Rasio Tajuk Akar (g)

Rasio tajuk akar adalah hasil perbandingan antara berat kering tajuk dengan berat kering akar setelah pengovenan. Rataan rasio tajuk akar *Mucuna bracteata* dapat dilihat di (Tabel 6.) dibawah ini.

Tabel 6. Rataan rasio tajuk akar *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	5,63	5,86	6,50	5,99
L ₁	7,63	5,78	8,00	7,13
L ₂	7,60	4,50	8,20	6,77
L ₃	6,30	7,75	9,86	7,97
L ₄	5,40	5,70	7,71	6,27
L ₅	6,38	6,23	6,13	6,24
L ₆	10,38	6,91	5,15	7,48

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian rataan rasio tajuk akar *Mucuna bracteata* setelah proses pengovenan pada (Tabel 6.) serta hasil sidik ragam (Anova) dapat kita ketahui bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh nyata pada rataan rasio tajuk akar *Mucuna bracteata*. Rasio tajuk akar yang tertinggi yaitu di perlakuan L₃ dengan rataan 7,97 dan rasio tajuk akar yang paling rendah terdapat pada perlakuan L₀ yaitu 5,99.

Jumlah Bintil Akar (butir)

Data hasil rata-rata jumlah bintil *Mucuna bracteata* dapat dilihat pada (Tabel 7) berikut.

Tabel 7. Rataan jumlah bintil akar *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	17,75	16,00	11,75	15,17
L ₁	11,75	19,50	9,75	13,67
L ₂	20,25	18,00	21,33	19,86
L ₃	13,25	16,75	13,25	14,42
L ₄	20,75	16,50	17,75	18,33
L ₅	15,33	23,00	17,00	18,44
L ₆	18,75	24,75	18,25	20,58

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian pemberian LCPKS terhadap rata-rata jumlah bintil akar *Mucuna bracteata* dan hasil sidik ragam (Anova) pada (Tabel 7.) menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh nyata pada jumlah bintil akar *Mucuna bracteata*. Pemberian LCPKS terhadap jumlah bintil akar *Mucuna bracteata* pada berbagai taraf memberikan hasil yang relatif sama terhadap jumlah bintil akar. Jumlah bintil akar tertinggi ada di perlakuan L₆ dengan rata-rata jumlah bintil akar 20,58 butir dan jumlah bintil akar yang paling rendah yaitu pada perlakuan L₁ dengan rata-rata jumlah bintil akar 13,67 butir.

Persentase Hidup (%)

Data hasil rata-rata persentase hidup *Mucuna bracteata* dengan pemberian LCPKS dapat dilihat pada (Tabel 8.) dibawah.

Tabel 8. Rataan persentase hidup *Mucuna bracteata* dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
L ₀	100	100	100	100
L ₁	100	100	100	100
L ₂	100	100	90	96,66
L ₃	100	100	100	100
L ₄	100	100	100	100
L ₅	90	100	100	96,66
L ₆	100	100	100	100

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut Tukey pada taraf 5%.

Berdasarkan data penelitian dan hasil analisa sidik ragam (Anova) persentase hidup pada (Tabel 8.) dapat kita ketahui bahwa pemberian LCPKS pada berbagai taraf tidak berpengaruh atau relatif sama terhadap persentase hidup *Mucuna bracteata* kecuali pada perlakuan L₂ dan L₅ yaitu 96,66%.

PEMBAHASAN

Hasil analisa sidik ragam (Anova) dengan pemberian LCPKS terhadap pertumbuhan vegetatif bibit *Mucuna bracteata* pada 30 HSP setelah di *polybag* berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati yaitu berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Sedangkan pada peubah berat segar akar, berat kering akar, rasio tajuk akar, jumlah bintil akar, dan

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

persentase hidup tidak berpengaruh nyata. Berat segar tajuk *Mucuna bracteata* tertinggi diperoleh di perlakuan L₆ dengan rata-rata sebesar 9,69 g dan rata-rata terendah diperoleh di perlakuan L₀ dengan rata-rata berat segar tajuk 6,13 g. Hal ini diduga dikarenakan perlakuan L₆ mampu menyuplai unsur-unsur hara utama bagi tanaman *Mucuna bracteata* untuk mendorong pertumbuhan pada vegetatif tanaman padas ulur, akar dan daun tanaman sehingga menambah berat segar tajuk tanaman. Kandungan unsur N yang ada pada LCPKS menentukan berat segar tajuk tanaman. Hal ini sesuai dengan Napitupulu dan Winarno (2010) menyatakan bahwa dalam proses pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman unsur N merupakan unsur yang paling berperan penting. Hal ini sesuai juga dengan pendapat Lingga dan Marsono (2013) yang mengungkapkan bahwa beberapa unsur hara penting seperti N dan P memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan tanaman.

Rataan pada peubah berat kering tajuk *Mucuna bracteata* tertinggi yaitu di perlakuan L₆ yaitu dengan rata-rata sebesar 1,88 g dan berat kering tajuk terendah yaitu pada perlakuan L₀ dengan rata-rata berat kering tajuk 1,04 g. Hal ini diduga dikarenakan unsur hara yang terkandung di LCPKS L₆ mampu dalam mendukung terjadinya proses fotosintesis dan transpirasi sehingga tanaman mampu lebih efisien dalam memanfaatkan unsur hara. Lakitan (2010) mengungkapkan bahwa berat kering tanaman adalah gambaran kemampuan dari tanaman untuk penyerapan unsur-unsur hara tersedia. Kemampuan tanaman untuk menyerap hara berbanding lurus dengan proses fisiologis tanaman. Proses fisiologis tanaman khususnya dalam mentranslokasikan hasil fotosintesis akan berlangsung sangat baik jika efisiensi tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara juga baik. Zahra (2011) mengungkapkan apabila unsur N cukup tersedia, maka proses fotosintesis akan meningkat karena kandungan klorofil di daun juga akan meningkat, sehingga terbentuk asimilat yang lebih banyak dan meningkatkan berat tajuk tanaman. Berat kering tanaman menggambarkan jumlah fotosintat yang dipengaruhi oleh kemampuan fotosintesis tanaman.

Rataan peubah berat segar akar tertinggi terdapat di perlakuan L₂ dengan rata-rata berat segar akar 2,14 g. Sedangkan rata-rata terendah yaitu pada perlakuan L₀ dengan rata-rata 1,26 g. Tanaman ketika diberikan N berlebihan akan membentuk perakaran yang dangkal, pendek, bercabang banyak dan ukuran relatif besar. Sejalan dengan pendapat Napitupulu dan Winarno (2010) yang mengungkapkan bahwa dalam proses pertumbuhan tanaman pada bagian vegetatif seperti akar, daun, dan batang pada tanaman, N adalah unsur yang paling dibutuhkan oleh tanaman. Perkembangan berat segar akar yang relatif sama ini diduga karena faktor lingkungan yang mempengaruhi sistem perakaran sehingga berpengaruh terhadap berat segar akar. Kemampuan tanaman dalam menyerap air juga berkaitan dengan berat segar akar karena menunjukkan terdapatnya kandungan air yang besar dalam jaringan maupun organ tanaman selain bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardiansyah *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa berat segar tanaman dipengaruhi oleh faktor ketersediaan air dan hara.

Rataan pada peubah berat kering akar yang paling tinggi yaitu pada perlakuan L₄ dan L₆ dengan rata-rata berat kering akar 0,27 g. Sedangkan berat kering akar yang paling rendah ada di perlakuan L₀ dan L₁ dengan rata-rata berat kering akar 0,18 g. Berat kering akar adalah gabungan dari kumpulan hasil fotosintat, penyinaran matahari, serta unsur-unsur hara yang diserap oleh tanaman. Febriyono *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa jika bobot kering akar rendah tetapi berat basah akar tinggi, maka dalam akar tersebut kandungan airnya tinggi. Hal ini sesuai pendapat Lakitan (2010) mengungkapkan bahwa parameter berat kering tanaman yaitu salah satu parameter yang menggambarkan potensi suatu tanaman untuk menyerap air dan hara yang tersedia. Jumlah daun juga mempengaruhi

berat kering akar. Darmawan *et al.* (2013) mengungkapkan bahwasanya semakin banyaknya jumlah daun akan mempengaruhi jumlah hasil fotosintat karena kemampuan tanaman dalam menerima cahaya matahari juga meningkat. Proses fisiologis tanaman khususnya dalam mentranslokasikan hasil fotosintesis akan berlangsung sangat baik jika efisiensi tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara juga baik.

Rataan pada peubah rasio tajuk akar yang tertinggi yaitu di perlakuan L₃ dengan rata-rata 7,97 dan rasio tajuk akar yang paling rendah terdapat pada perlakuan L₀ yaitu 5,99. Rasio berat kering tajuk dan akar menggambarkan kemampuan tanaman dalam proses metabolisme dan dalam menyerap hara yang tersedia. Pemberian berbagai taraf LCPKS pada *Mucuna bracteata* tidak berbeda nyata meningkatkan rasio tajuk akar diduga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, karena pemberian LCPKS berpengaruh nyata pada parameter pertambahan panjang sulur, jumlah daun. Hal ini diduga dikarenakan sistem perakaran tanaman dominan ditentukan oleh sifat-sifat genetik dari tanaman dan tanah sebagai media tumbuh. Sesuai dengan pendapat Lakitan (2010) yang menyatakan jika kondisi tanah tempat tumbuhnya tidak optimal, maka sistem perakaran akan menyimpang dari kondisi idealnya, tetapi jika kebalikannya, maka dipastikan faktor genetislah yang mempengaruhi sistem perakaran.

Rataan pada peubah jumlah bintil akar tertinggi ada di perlakuan L₆ dengan rata-rata jumlah bintil akar 20,58 butir dan jumlah bintil akar yang paling rendah yaitu pada perlakuan L₁ dengan rata-rata jumlah bintil akar 13,67 butir. Hal ini diduga dikarenakan pemberian LCPKS yang memuat N dapat menaikkan jumlah bakteri *rhizobium* yang menginfeksi akar tanaman sehingga bintil akar terbentuk. Ketersediaan Nitrogen di tanah sangat mempengaruhi sukses tidaknya pembentukan akar. Hal ini sesuai dengan Novriani (2011) yang mengungkapkan bahwa tanaman penutup akan gagal membentuk bintil akar jika tanahnya memuat >100 kg unsur N. Hanum (2013) juga menyatakan bahwa tanah yang mengandung bahan organik tinggi maka kandungan senyawa N organik yang terdapat pada tanah juga tinggi. Hal ini dapat menyebabkan laju reaksi biokimia dapat ditingkatkan sehingga mendukung pertumbuhan mikrobia seperti *rhizobium* yang dapat menginfeksi akar tanaman sehingga membentuk bintil akar. Ketersediaan unsur hara sangat mutlak dibutuhkan selama proses pembentukan bintil akar. Aplikasi LCPKS yang mengandung nitrogen dan fosfor diduga mempengaruhi proses pembentukan bintil akar. Sejalan dengan pendapat Yakubu *et al.* (2010) yang mengungkapkan bahwa dalam proses pembentukan bintil akar, unsur fosfor dapat meningkatkan jumlah bintil akar yang terbentuk.

Pemberian LCPKS pada berbagai taraf tidak menunjukkan adanya pengaruh atau relatif sama terhadap persentase hidup *Mucuna bracteata* kecuali pada perlakuan L₂ dan L₅ yaitu 96,66%. Hal ini dikarenakan persentase kematian tanaman pada perlakuan L₂ dan L₅ relatif kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Penyebab kematian tanaman dikarenakan kondisi lingkungan yang terendam oleh genangan air sehingga fotosintesis menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wibisono (2016) mengungkapkan bahwa jika tanaman terendam dalam waktu cukup lama, maka jumlah klorofil tanaman menurun. Efek secara fisiologi dan morfologi karena tergenang oleh air dapat kita lihat seperti klorosis yang terjadi pada daun, pertumbuhan panjang sulur menjadi terhambat, serta kematian keseluruhan jaringan tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian LCPKS terhadap pertumbuhan vegetatif bibit *Mucuna bracteata* pada 30 HSP setelah di *polybag* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat segar tajuk, dan berat kering tajuk *Mucuna bracteata*. Sedangkan pada berat segar akar, berat kering akar,

rasio tajuk akar, jumlah bintil akar, dan persentase hidup tidak berpengaruh nyata. Pemberian LCPKS 150 ml/l larutan merupakan perlakuan yang memberikan hasil tertinggi pada berat segar tajuk 9,69 g, berat kering tajuk 1,88 g, dan jumlah bintil akar 20,58 butir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah M, Mawarni L, Rahmawati N. 2013. Respons pertumbuhan dan produksi kedelai hasil seleksi terhadap pemberian asam askorbat dan inokulasi fungi mikoriza arbuskular di tanah salin. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2:948–954.
- Darmawan AF, Herlina N, Soelisyono R. 2013. Pengaruh berbagai macam bahan organik dan pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1:389–397.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2016-2018*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Febriyono R, Yulia ES, Suprpto A. 2017. Peningkatan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* L.) melalui perlakuan jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*2(1): 22–27.
- Hanum C. 2013. Pertumbuhan, hasil, dan mutu biji kedelai dengan pemberian pupuk organik dan fosfor. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 41: 209–214.
- Harahap IY, Hidayat TC, Simangunsong G, Sutarta ES, Pangaribuan Y, Listi E, Rahutomo S. 2011. *Mucuna bracteata Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit Edisi 2*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit.
- Lakitan B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Lelyana VD, Erwinsyah., Lydiasari H. 2013. *Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Land Application) di Perkebunan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Lingga P, Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Napitupulu D, Winarno L. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. 20:27–35.
- Novriani. 2011. Peranan rhizobium dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman kedelai. *AgronomiS*. 3:35–42.
- Prayitno S, Indradewa D, Sunarminto BH. 2012. Produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang dipupuk dengan tandan kosong dan limbah cair pabrik kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 15:37–48.
- Rahmiana EA, Tyasmoro SY, Suminarti NE. 2015. Pengaruh pengurangan panjang sulur dan frekuensi pembalikan batang pada pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3:126–134.
- Ramadhani LI, Damayanti SI, Sudibyo H, Budhijanto W. 2018. Kinetics of anaerobic digestion of palm oil mill effluent (POME) in double-stage batch bioreactor with recirculation and fluidization of microbial immobilization media. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*; Bali, 24-27 Juli 2017. Bali:316:012071
- Sebayang L. 2015. *Budidaya Mucuna Bracteata pada Lahan Tanaman Gambir*. Sumatera Utara: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Sholichatum, Nasir M. 2012. Alelopati intra varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.) yang tumbuh pada ketersediaan air yang berbeda terhadap perkecambahan, pertumbuhan nodulasinya. *Biosmart*. 4:27–31.
- Wibisono I. 2016. Analisis Molekuler BC2F1 Hasil Silang Balik Genotipe Padi Rawa Terpilih Dengan Metode Marker Assisted Backcrossing (MABc) [Tesis]. Palembang. Universitas Sriwijaya.

Yakubu H, Kwari JD, Sandabe MK. 2010. Effect of phosphorus fertilizer on nitrogen fixation by some grain legume varieties in Sudan. *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*. 18:19–26.

Zahrah S. 2011. Respons berbagai varietas kedelai (*Glycine max* L Merrill) terhadap pemberian pupuk NPK organik. *Jurnal Teknobiologi*. 2:65–69.