

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

#### 1. Penelitian Tahap Pertama: Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Fraksi C Organik dan Ketersediaan Unsur Hara Serta Hasil Kedelai Pada Ultisol (Percobaan Pot)

- a. Aplikasi limbah cair LCC meningkatkan C organik total, C organik labil, C organik stabil (C asam humat), pH, N total, P tersedia dan K dapat dipertukarkan dan menurunkan Al-dd pada inkubasi dua minggu dimana dosis optimal limbah cair adalah 15 ton ha<sup>-1</sup>.
- b. Fraksi C organik labil mempunyai korelasi yang lebih baik dengan N total ( $R^2=0,68$ ) dan K-dd ( $R^2=0,93$ ) dibandingkan dengan C organik total ( $R^2=0,61$  dan  $0,85$ ) dan C asam humat ( $R^2=0,46$  dan  $0,66$ ), sedangkan terhadap P tersedia, C organik total dan C organik labil memiliki tingkat korelasi yang sama ( $R^2=0,93$ ) dan lebih tinggi dari C asam humat ( $R^2=0,78$ ).
- c. Fraksi C organik labil menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan C organik total dan C organik stabil pada inkubasi dua minggu dimana indeks sensitivitas C organik total, C organik labil dan C organik stabil masing-masing 24-66%, 103-197% dan 95-114%.
- d. Peningkatan C organik stabil (C asam humat) dengan aplikasi limbah cair LCC setelah inkubasi dua minggu menggambarkan potensi sekuestrasi C di dalam tanah.
- e. Indeks sensitivitas dari C organik labil lebih tinggi dari C organik total dan C asam humat tanah setelah panen sebagai akibat perlakuan limbah cair dan pupuk buatan dimana indeks sensitivitas dari C organik total, C organik labil dan C asam humat dengan perlakuan pupuk buatan sesuai rekomendasi adalah 6,94%, 39,13 dan 0,0%, sedangkan aplikasi limbah cair dengan dan tanpa pupuk buatan setengah rekomendasi adalah 22,22-44,31% , 65,22-160,87% dan 71,35-105,26% untuk total C organik, C organik labil, dan asam humat C .
- f. Fraksi C organik labil menunjukkan korelasi yang lebih tinggi dengan berat kering biji ( $R^2 = 0,85$ ) dari pada C organik total ( $R^2=0,75$ ) dan C asam humat ( $R^2=0,78$ ).

- g. Dosis aplikasi limbah cair LCC yang optimal untuk mendapatkan hasil kedelai yang tinggi adalah 20 ton ha<sup>-1</sup> limbah cair tanpa pupuk buatan
- h. Peningkatan konsentrasi C asam humat setelah panen dengan aplikasi limbah cair dan pupuk buatan menunjukkan potensi sequestrasi C tanah.

2. **Penelitian Tahap Kedua: Dinamika Karbon Organik dan Unsur Hara Akibat Aplikasi Limbah Cair dan Penggunaan Limbah Cair Sebagai Pupuk Organik Alternatif dan Pupuk Buatan dalam Memperbaiki Produktivitas Tanah Mineral Masam (Percobaan Pot)**

- a. Limbah cair LCC dan LCZ meningkatkan pH, N total, P tersedia, K dan KTK, C organik total, C organik labil dan C asam humat serta menurunkan Al-dd dimana secara umum aplikasi 20 ton ha<sup>-1</sup> LCC dan LCZ memberikan peningkatan tertinggi dan penurunan terendah pada Al-dd
- b. Nilai pH, P tersedia, C organik total dan C organik labil menurun dengan meningkatnya waktu inkubasi dengan perlakuan limbah cair LCC dan LCZ.
- c. Konsentrasi Al-dd, N total, K-dd dan fraksi C asam humat menunjukkan kecenderungan peningkatan dengan meningkatnya waktu inkubasi dengan perlakuan LCC dan LCZ.
- d. Aplikasi limbah cair LCZ meningkatkan pH, N total, P tersedia, K-dd dan KTK serta menurunkan Al-dd tanah setelah panen dimana dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> memberikan peningkatan tertinggi dan penurunan terendah Al-dd.
- e. Penambahan pupuk buatan hanya meningkatkan P tersedia dan K-dd setelah panen
- f. Aplikasi limbah cair LCZ meningkatkan C organik total, C organik labil dan C asam humat setelah panen dimana dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> memberikan peningkatan yang optimal
- g. Indeks sensitivitas (IS) C organik labil lebih besar dari C organik total dan C asam humat dimana IS untuk C organik total, C asam humat dan C organik labil akibat perlakuan limbah cair berurutan-turut adalah 7,26-23,62%, 5,18-26,94% dan 13,33-35,56 %.
- h. Aplikasi limbah cair dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> ditambah pupuk buatan setengah rekomendasi memberikan peningkatan yang optimal terhadap berat kering biji.

3. **Penelitian Tahap Ketiga: Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dari Limbah Cair dan Pupuk Buatan Terhadap Fraksi C Organik, Ketersediaan Hara, Serapan Hara N P K dan Hasil Kedelai Pada Ultisol (Percobaan Lapang)**

- a. Pemberian 20 ton ha<sup>-1</sup> pupuk organik dari limbah cair meningkatkan pH, N total, P tersedia K-dd, KTK dan menurunkan Al-dd tanah setelah panen.
- b. Pemberian pupuk buatan dengan dosis setengah rekomendasi meningkatkan N total dan P tersedia setelah panen dengan hasil yang sama dengan dosis rekomendasi
- c. Peningkatan dosis pupuk organik LCC, LCD dan LCZ meningkatkan konsentrasi fraksi C organik labil tanah setelah panen tetapi tidak meningkatkan C organik total dan C asam humat
- d. Pemberian pupuk organik 20 ton ha<sup>-1</sup> LCC atau 20 ton ha<sup>-1</sup> LCD atau 15 ton ha<sup>-1</sup> LCZ yang masing-masing dikombinasikan dengan setengah rekomendasi pupuk buatan memberikan peningkatan tinggi tanaman yang optimal
- e. Peningkatan dosis pemberian pupuk organik LCD dari 15 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 20 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan konsentrasi K tanaman
- f. Pemberian pupuk buatan dengan dosis setengah rekomendasi memberikan hasil yang sama dengan dosis sesuai rekomendasi terhadap berat kering tanaman, serapan N, P, K dan berat biji
- g. Pemberian 20 ton ha<sup>-1</sup> LCC +0,5 R dan 20 ton ha<sup>-1</sup> LCD +0,5 R dan 15 ton ha<sup>-1</sup> LCZ + 0,5 R (25 kg ha<sup>-1</sup> urea + 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 + 75 kg KCl) memberikan hasil yang optimal terhadap berat kering tanaman, serapan N, P, K dan berat biji kedelai.

**B. Kesimpulan Umum**

1. Aplikasi limbah cair LCC dan LCD pada dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> yang ditambah setengah rekomendasi pupuk buatan (25 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 dan 75 kg ha<sup>-1</sup> KCl), dan limbah cair LCZ pada dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> yang ditambah setengah rekomendasi pupuk buatan dapat memberikan hasil yang optimal dalam memperbaiki kandungan fraksi C organik, ketersediaan unsur hara dan hasil kedelai (2,64, 2,62 dan 2,50 ton ha<sup>-1</sup>).



2. Fraksi C organik labil mempunyai korelasi yang lebih baik dengan N total dan K-dd dan berat biji kedelai dibandingkan dengan C organik total dan C asam humat sedangkan terhadap P tersedia, C organik total dan C organik labil memiliki tingkat korelasi yang sama dan lebih tinggi dari C asam humat.
3. Nilai pH, P tersedia, C organik total dan C organik labil menunjukkan kecenderungan penurunan dengan makin lamanya waktu inkubasi, sedangkan K-dd, KTK, Al-dd dan C asam humat cenderung meningkat dengan makin lamanya waktu inkubasi.
4. Fraksi C organik labil dengan indeks sensitivitas yang lebih tinggi dari C organik total dan C asam humat merupakan indikator yang lebih baik dalam mengevaluasi perubahan C organik tanah akibat aplikasi pupuk organik dan pupuk buatan
5. Aplikasi limbah cair meningkatkan kandungan C asam humat tanah yang menunjukkan potensi sequestrasi C tanah

### **C. Saran**

1. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai salah satu sumber bahan organik dan pupuk organik alternatif dapat digunakan bahan pencampur kalsit, dolomit dan zeolit sebagai bahan untuk mengatasi reaksi yang sangat masam dari limbah cair segar dan pupuk kandang ayam.
2. Dosis aplikasi limbah cair untuk mendapat hasil kedelai yang optimum adalah 20 ton ha<sup>-1</sup> LCC, LCD dan 15 ton ha<sup>-1</sup> LCZ yang dikombinasikan dengan setengah dosis rekomendasi pupuk buatan (25 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 dan 75 kg ha<sup>-1</sup> KCl)
3. Fraksi C organik labil merupakan indikator yang sesuai untuk digunakan dalam mengevaluasi pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap perubahan kandungan bahan organik tanah.
4. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi pengaruh waktu inkubasi yang lebih lama terhadap dinamika fraksi C organik, pengaruh residu dari aplikasi limbah cair dan jumlah limbah cair yang kemungkinan

perlu ditambahkan pada musim tanam berikutnya untuk dapat memperoleh hasil kedelai yang tinggi.

