

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN DASAR LIMBAH KULIT PISANG KEPOK DAN BUBUK AKTIF AHL TERHADAP SIFAT KIMIA INCEPTISOL

THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER BASED ON BANANA KEPOK SKIN WASTE AND AHL ACTIVE POWDER ON THE CHEMICAL CHARACTERISTIC OF INCEPTISOL SOIL

I. N. Prijo Soetedjo, Max J. Kappa , K. L. Prabila, I Wayan Mudita, Peters O. Bako, Moresi M. Airthur

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Kupang,
E-mail: prijosoetedjo@gmail.com

ABSTRACT

Inceptisol is a type of soil that generally has low to medium nutrient content. The fertility of this soil could be improved by the application of liquid organic fertilizer such as banana kepok skin waste that contains some nutrient such as organic N, P, K, and C that can be a nutrient source for plant growth. Moreover, the quality of banana kepok skin could be improved by the application AHL active powder. The AHL could improve the development of soil microorganisms resulted in increasing soil nutrient content. The main aim of the research was to determine the best effect of liquid organic fertilizer based on the waste of banana kepok skin to improve total Nitrogen content, and Phosphor availability in the soil. The research was designed in a Completed Block Design with three replications. The treatments were applying the concentration of liquid fertilizer at 0%, 50% and 75%, and at the dosage of AHL 0.01g/2ml per polybag and 0.02g/2ml per polybag. All data were analyzed by Analysis of Variance followed by Duncan Multiple Range Test. Parameters measured were the colony forming unit of soil microflora, the total Nitrogen content and the availability of Phosphor. Result showed that the application 75 % of liquid organic fertilizer based on waste of banana kepok skin and at concentration of 0.02 g/ 2ml AHL had a significant effect on the number of colony forming of soil microflora, the total Nitrogen content and availability of Phosphor.

Keywords: AHL; banana skin waste; Inceptisol; liquid organic fertilizer; soil chemical characteristic.

ABSTRAK

Inceptisol umumnya merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah sampai sedang. Rendahnya kesuburan tanah tersebut dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik cair seperti limbah kulit pisang kapok yang mengandung unsur hara seperti N, P, K, dan C organik yang dapat menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Kualitas pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dapat ditingkatkan dengan pemberian bubuk aktif AHL. Hal ini disebabkan kemampuan bubuk aktif AHL dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme sehingga diharapkan jumlah unsur hara dapat ditingkatkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terbaik dari pemberian pupuk organik cair

berbahan dasar limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL dalam meningkatkan kadar hara N dan P pada tanah Inceptisol. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Variabel perlakuan adalah pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok adalah 0%, 50%, dan 75% dari dosis 100 ml per polybag, dan konsentrasi bubuk aktif AHL dengan dosis 0,01g/ 2 ml per olybag dan dengan dosis 0,02 g/ 2 ml per polybag. Data hasil pengukuran dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%. Peubah pengamatan adalah jumlah koloni mikroorganisme, N-total dan P₂O₅-tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 75% pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL 0,02 g/ 2 ml berpengaruh nyata terhadap Total Mikroorganisme, N-Total dan P₂O₅-tersedia.

Kata Kunci: Bubuk Aktif AHL; Inceptisol; limbah Kulit Pisang kapok; Sifat Kimia Tanah.

PENDAHULUAN

Inceptisol merupakan salah satu jenis tanah yang banyak dijumpai di NTT. Tanah ini mempunyai kandungan C organik, N, P dan pH yang rendah serta mempunyai kandungan liat yang cukup tinggi. Inceptisol merupakan tanah yang memiliki kemampuan dalam menahan air cukup baik (Sufardi, 2012). Inceptisols di daerah humid umumnya mempunyai kandungan liat cukup tinggi (35-78%), pH masam hingga agak masam (pH 4,6-5,5) (Subagyo dkk., 2000). Pemanfaatan Inceptisol sebagai lahan pertanian memerlukan masukan teknologi budidaya berupa pemupukan, karena dari hasil analisis tanah di dua tempat yang berbeda yaitu di daerah Jatinangor dan Tarus menunjukkan Inceptisol memiliki pH yang rendah, C-organik tanah 2,19% (sedang) N-total 0,15%-0,23% (rendah sampai sedang), C/N rasionya 4,7, P-tersedia 14,57-15,33 ppm (rendah), dan K-tertukar 0,54% (rendah). Hal ini menunjukkan bahwa Inceptisol memiliki tingkat kesuburan yang rendah (Soetedjo dkk., 2020). Perbaikan daya dukung Inceptisol yang rendah bagi pertumbuhan dan hasil tanaman dapat dilakukan pemberian bahan organik seperti bahan organik yang bersumber dari limbah kulit pisang kepok.

Kulit pisang merupakan bahan buangan yang cukup banyak jumlahnya, bagian kulit pisang adalah sepertiga dari buah pisang yang belum dikupas dan kulit pisang sangat berpotensi sebagai pupuk organik cair (Dewati, 2008; Manis dkk, 2017). Adapun kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair dari kulit pisang yang dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%, P₂O₅ 0,043%, K₂O 1,13%, C/N 3,06 dan pH 4,5 (Nasution dkk., 2013). Berdasarkan hasil penelitian tersebut jika limbah kulit pisang kepok dikelola menjadi pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan ketwediaan hara dalam tana. kemampuan pupuk organik cair

dari limbah kulit pisang kepok bisa ditingkatkan jika kondisi tanahnya mampu menyediakan mikroorganisme yang akan membantu proses dekomposisi limbah kulit pisang. Salah satu bahan inovasi yang dapat digunakan yaitu bubuk aktif AHL. Hal ini disebabkan bubuk aktif AHL mempunyai peranan sebagai sumber pangan bagi mikroorganisme sehingga pertumbuhan, perkembangan dan aktivitas mikroorganisme tanah dapat ditingkatkan (Soetedjo, dkk., 2019; Soetedjo dkk., 2020; Soetedjo dkk., 2021). Mengacu pada peranan bubuk Aktif AHL sebagai sumber pangan dan energy bagi mikroorganisme tanah, maka diharapkan dengan konsentrasi yang tetap akan dapat membantu proses fermentasi limbah pisang kapok menjadi lebih cepat dan diharapkan unsur hara yang disediakan menjadi lebih banyak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2020 sampai dengan bulan Mei 2021 yang bertempat di Penfui Timur, Kota Kupang dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang dicobakan adalah limbah kulit pisang kapok 100 ml per polybag 10 kg (diberikan dengan konsentrasi berbeda) dan bubuk aktif AHL dengan dosis 0,01 g dan 0,02 g per polybag 10 kg. Kombinasi perlakuan adalah K0B0 (Kontrol (tanpa limbah kulit pisang kepok dan tanpa bubuk aktif AHL)), K0B1(0% (tanpa limbah kulit pisang kepok) + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,01 g/ 2 ml), K0B2 (0% (tanpa limbah kulit pisang kepok) + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,02 g/ 2 ml), K1B0 (Limbah kulit pisang kepok 50% (tanpa bubuk aktif AHL)), K1B1 (Limbah kulit pisang kepok 50% + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,01 g/ 2 ml), K1B2 (Limbah kulit pisang kepok 50% + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,02 g/ 2 ml), K2B0 (Limbah kulit pisang kepok 75% (tanpa bubuk aktif AHL)), K2B1 (Limbah kulit pisang kepok 75% + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,01 g/ 2 ml), K2B2 (Limbah kulit pisang kepok 75% + bubuk aktif AHL dengan dosis 0,02 g/ 2 ml). Parameter yang diamati adalah kandungan unsur hara N dan P pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok, analisis awal dan akhir sifat kimia tanah Inceptisol yaitu N dan P serta Total Mikroorganisme Inceptisol. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Pembuatan pupuk organik cair sesuai dengan rujukan Neurafarm (2020), yaitu dengan cara kulit pisang yang akan dibuat pupuk dikumpulkan sebanyak 16-18 kg, kulit pisang tersebut

kemudian dipotong kecil kecil dan dicacah, potongan kulit pisang tersebut kemudian dimasukan kedalam ember dan dicampur dengan air sebanyak 10-12 L atau 2/3 tinggi ember, kemudian 6 sendok makan gula air, 9 tutup botol aqua urin, 9 tutup botol aqua bakteri pengurai RM1, semua bahan tersebut kemudian diaduk sampai rata kemudian ember ditutup rapat-rapat sehingga udara tidak bisa masuk ke dalam ember dan disimpan di tempat yang teduh dan terhindar dari sinar matahari langsung selama 4 minggu, setiap 2 minggu dibuka tutupnya kurang lebih 5 menit kemudian ditutup lagi, setelah mencapai 4 minggu, dilakukan pengamatan pada pupuk tersebut, ciri-ciri pupuk organik yang sudah siap digunakan adalah, adanya busa putih pada permukaan cairan, cairan yang dihasilkan dari proses ini akan berwarna coklat kehitaman dengan aroma yang khas, pupuk yang sudah jadi diperas untuk dipisahkan cairan dan padatnya, cairan kemudian disaring dan dimasukan dalam jiregen sebagai pupuk organik cair. Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah Inceptisol yang diambil dari Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Pengaplikasian bubuk aktif AHL sehari sebelum perlakuan pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok. Pengaplikasian pupuk cair kulit pisang kepok diberikan sehari setelah pemberian bubuk aktif AHL yang dilakukan sesuai dengan perlakuan, diaplikasikan 2 minggu sekali. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, penyulaman, dan pengendalian hama dan penyakit. Parameter Pengamatan, analisis pupuk organik cair sebelum digunakan, analisis N-total dengan metode Kjeldahl (Baver, 1955) dan analisis tanah Inceptisol N-total dengan metode Kjeldahl (Baver, 1955) P-tersedia dengan metode Olsen (Olsen et al., 1954), dan analisis mikroorganisme tanah dengan metode Total Plate Count (Fardiaz, 1993) awal dan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroorganisme Inceptisol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL berpengaruh nyata terhadap total mikroorganisme tanah Inceptisol. Hasil uji Duncan taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Pisang Kepok dan Bubuk Aktif AHL Terhadap Total Mikroorganisme Inceptisol

Perlakuan	Jumlah Koloni (CFU/g) x 10 ⁻³			Jarak
	Awal	Akhir	Selisih (Δ)	
K0B0	138,00	107,66 a	-30,33 a	2
K0B1	138,00	139,33 b	1,33 b	3
K0B2	138,00	145,00 bc	7,00 b	4
K1B0	138,00	191,00 cd	53,00 c	5
K1B1	138,00	204,33 cd	66,33 c	6
K1B2	138,00	213,00 c	75,00 c	7
K2B0	138,00	230,33 d	92,33 d	8
K2B1	138,00	244,66 de	106,66 d	9
K2B2	138,00	350,00 e	212,00 e	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji Duncan taraf 5% dan tanda (-) pada kolom yang sama menunjukkan penurunan pada uji Duncan taraf 5%, Δ : Selisih antara Jumlah Koloni awal dan akhir.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa jumlah mikroorganisme tertinggi terjadi pada perlakuan K2B2 (pemberian limbah kulit pisang kepok konsentrasi 75% + Bubuk aktif AHL 0,02 g/2ml) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kandungan N-total dan P-tersedia yang terkandung dalam pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok pada perlakuan K2B2 serta dengan penambahan konsentrasi bubuk aktif AHL yang semakin meningkat dapat memberikan total mikroorganisme yang lebih banyak. Dapat dikatakan bahwa semakin banyak total mikroorganisme yang terdapat pada tanah, maka dapat memperbaiki sifat kimia tanah. Hal ini didukung oleh sejumlah penelitian bahwa untuk bubuk aktif AHL mampu meningkatkan jumlah koloni mikrobiologi sehingga proses fermentasi kulit pisang menjadi lebih baik dan unsur hara yang dihasilkan akan lebih meningkat (Soetedjo, dkk., 2019; Soetedjo, dkk., 2020; Soetedjo dkk., 2021)

Peningkatan jumlah mikroorganisme akan berpengaruh pada perbaikan sifat fisik tanah yaitu persentase peningkatan porositas tanah, peningkatan aerasi tanah sehingga dapat meningkatkan kandungan oksigen dan meningkatkan sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh kegiatan mikroorganisme tanah. Data Tabel 1. juga menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis bubuk aktif AHL yang diberikan maka semakin bertambah jumlah koloni pada tanah Inceptisol. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan K2B2 yang mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu dengan nilai akhir (350 CFU/g x 10⁻³).

Hasil analisis data pada Tabel 1 menunjukkan jumlah mikroorganisme terendah terjadi pada perlakuan K0B0 (tanpa limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL) yaitu nilai akhir 107,66 (CFU/g x 10⁻³). Hal ini diduga karena tanpa pemberian limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL yang menyebabkan mikroorganisme tidak memiliki tambahan makanan, sehingga jumlahnya lebih sedikit dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini juga kemungkinan terjadi, karena kurangnya suplai makanan bagi mikroorganisme dalam merombak bahan organik dalam tanah yang berdampak pada kurangnya jumlah mikroorganisme tanah. Pendapat ini dipertegas oleh (Papadopoulos dkk., 2006; Soetedjo, 2018; Soetedjo, Nguru, dkk., 2019) yang menuliskan bahwa, untuk meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme tanah diperlukan nutrisi sebagai sumber energi berupa bahan organik.

N-Total Inceptisol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi limbah kulit pisang kepok berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan N-total tanah Inceptisol. Hasil uji Duncan taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Hasil Analisis Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Pisang Kepok dan Bubuk Aktif AHL Terhadap N-Total Inceptisol

Perlakuan	N total (%)			Jarak
	Awal	Akhir	Selisih (Δ)	
K0B0	0,110	0,096 a	-0,013 a	2
K0B1	0,110	0,173 b	0,060 b	3
K0B2	0,110	0,200 c	0,090 c	4
K1B0	0,110	0,230 d	0,120 d	5
K1B1	0,110	0,280 e	0,170 e	6
K1B2	0,110	0,340 f	0,230 f	7
K2B0	0,110	0,310 g	0,200 g	8
K2B1	0,110	0,330 h	0,220gh	9
K2B2	0,110	0,400 i	0,290 h	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji Duncan taraf 5% dan tanda (-) pada kolom yang sama menunjukkan penurunan pada uji Duncan taraf 5%, Δ : Selisih antara Jumlah Koloni awal dan akhir.

Hasil analisis pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh sangat nyata terhadap N- total tanah. Rerata tertinggi ditunjukkan pada perlakuan K2B2 (pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok konsentrasi 75% + Bubuk aktif AHL 0,02 g/2 ml) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang

kepok sebagai bahan pembenah tanah mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah, dimana karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme akibatnya N yang terikat pada tanah Inceptisol menjadi tersedia karena adanya aktifitas mikroorganisme dalam memperbaiki sifat Inceptisol.

Hal ini terlihat jelas pada hasil analisis mikroorganisme Inceptisol (Tabel 1) dimana pada perlakuan K2B2 memiliki nilai tertinggi. Selain itu, kandungan N-total yang rendah dalam pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok yakni 0,20 % juga menjadi pengaruh dalam peningkatan jumlah N-total dalam tanah. Kandungan unsur hara N yang terdapat pada pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dimana semakin banyak konsentrasi limbah yang diberikan maka dapat meningkatkan N-total dalam tanah. Hal ini sejalan dengan (Manis dkk., 2017) bahwa kandungan N-total tanah akan mengalami peningkatan apabila diberi pupuk organik cair, disamping itu pupuk organik cair menyebabkan pori pori tanah lebih baik, sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik.

Peningkatan N juga terjadi dikarenakan adanya aktifitas mikroorganisme dalam tanah akibat penambahan bubuk aktif AHL pada tanah yang dapat meningkatkan populasi dan aktifitas mikroorganisme tanah, meningkatkan porositas tanah, mengurangi koloid tanah dan meningkatkan kapasitas pertukaran kation, hal ini terbukti pada peningkatan mikroorganisme tanah (Tabel 1). Kondisi ini sesuai dengan perubahan peningkatan kandungan N tertinggi pada perlakuan K2B2 (Tabel 2). Hal ini diduga karena kandungan pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan tanaman tomat, sehingga dengan penambahan pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dapat meningkatkan unsur N dalam tanah.

Hasil akhir analisis kimia menunjukkan rerata terendah terdapat pada perlakuan K0B0 (tanpa limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL). Hal ini dikarenakan kurangnya pasokan hara pada perlakuan kontrol yang merupakan sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme sehingga laju pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme menurun. Hal ini juga diduga karena tidak adanya sumbangan hara N dari pupuk organik cair limbah kulit pisang kepok dan kondisi kandungan hara N-total tanah awal yang dikategorikan rendah yaitu 0,11 %, sehingga berdampak pada kandungan N-total tanah yang rendah pada perlakuan tersebut. Penurunan N-total tanah juga disebabkan oleh unsur N yang mudah hilang dari tanah melalui pencucian

maupun penguapan. Kemungkinan lain dari menurunnya N dalam tanah yaitu digunakan oleh mikroorganisme dan tanaman untuk bertumbuh dan berkembang, Hal ini nampak terlihat jelas pada hasil analisis mikroorganisme Inceptisol (Tabel 1). Kondisi ini nampak dari terjadinya perubahan penurunan N-total pada K0B0 (Tabel 2) dimana tanaman menyerap N untuk tumbuh dan berkembang. Didukung oleh (Hardjowigeno, 2007; Soetedjo dkk., 2020; Soetedjo dkk., 2021) bahwa N dalam tanah digunakan oleh mikroorganisme dan tanaman untuk proses kelangsungan hidupnya.

P₂O₅-tersedia Inceptisol

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi limbah kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap kandungan P-tersedia tanah Inceptisol. Hasil uji Duncan taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Kepok dan Bubuk Aktif AHL Terhadap P-tersedia Inceptisol

Perlakuan	P ₂ O ₅ tersedia (ppm)			Jarak
	Awal	Akhir	Selisih (Δ)	
K0B0	10,68	12,00 a	1,32 a	2
K0B1	10,68	15,09 b	4,40 b	3
K0B2	10,68	15,46 bc	4,78 bc	4
K1B0	10,68	19,71 c	9,03 c	5
K1B1	10,68	25,51 d	14,82 d	6
K1B2	10,68	33,06 e	22,37 de	7
K2B0	10,68	26,72 de	16,04 e	8
K2B1	10,68	33,29 ef	22,61 ef	9
K2B2	10,68	45,11 f	34,42 f	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji Duncan taraf 5% dan tanda (-) pada kolom yang sama menunjukkan penurunan pada uji Duncan taraf 5%, Δ : Selisih antara Jumlah Koloni awal dan akhir.

Hasil analisis pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik dari limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah Inceptisol. Hasil rerata tertinggi terjadi pada perlakuan K2B2 (pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok konsentrasi 75% + bubuk aktif AHL 0,02g/2ml) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2B1 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Peningkatan P-tersedia diduga karena akibat dari pelepasan unsur hara dari limbah kulit pisang kepok yang diberikan pada tanah. Hal ini juga kemungkinan disebabkan karena kandungan P yang rendah pada kulit pisang kepok mampu menyediakan unsur hara pada tanah jika diberikan dengan

konsentrasi tinggi sehingga tersedia bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang.. Hasil sejumlah penelitian pemanfaatan AHL menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi AHL akan memacu meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K dan C organik pada beberapa jenis tanah yang berbeda (Soetedjo dkk., 2020; Soetedjo dkk., 2020; SoetedjoI dkk., 2021)

Peningkatan P juga terjadi dikarenakan meningkatnya jumlah dan aktivitas dari mikroorganisme, sejalan dengan meningkatnya konsentrasi bubuk aktif AHL yang diberikan. Kondisi ini menyebabkan tingginya aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Hal ini sejalan dengan hasil analisis mikroorganisme Inceptisol dimana peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan K2B2 (Tabel 1). Peningkatan tersebut dikarenakan adanya pemberian bubuk aktif AHL yang dapat meningkatkan sebagian besar pori mikro tanah menjadi pori makro melalui aktifitas mikroorganisme Peningkatan P-tersedia juga mungkin disebabkan oleh perbaikan kondisi tanah akibat pemberian pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok. Menurut; (Soetedjo dkk., 2020; Soetedjo, dkk., 2020; SoetedjoI dkk., 2021) perbaikan kondisi tanah akan mempengaruhi peningkatan aktifitas mikroorganisme tanah, dengan demikian terjadi peningkatan proses dekomposisi bahan organik yang ditambahkan yang pada akhirnya akan meningkatkan ketersediaan P.

Hasil akhir analisis kimia pada Tabel 3 menunjukkan rerata terendah terdapat pada perlakuan K0B0 (tanpa limbah kulit pisang kepok dan bubuk aktif AHL). Rerata hasil analisis tanah awal kandungan P-tersedia (10,68 ppm) selanjutnya pada akhir penelitian terjadi kenaikan pada kandungan P-tersedia tanah menjadi (12,00 ppm). Kenaikan hara P tersedia tanah ini terjadi akibat adanya sumbangan hara P dalam tanah dan aktivitas mikroorganisme yang bekerja untuk memperbaiki fisik tanah sehingga sebagian pori mikro menjadi pori makro akibat aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Kondisi ini nampak dari terjadinya perubahan kenaikan P-tersedia (Tabel 3). Meningkatnya pori makro dapat meningkatkan ruang bagi mikroorganisme sehingga P dapat dilepaskan dan tersedia bagi tanaman Pada perlakuan K0B0 juga menunjukkan rerata terendah. Dikarenakan kandungan P-tersedia pada tanah ini, kemungkinan diserap langsung oleh tanaman, sedangkan pada perlakuan lain diduga P dalam bahan organik belum dilepaskan atau masih terfiksasi oleh tanah.

SIMPULAN

Perlakuan K2B2 (Pemberian limbah kulit pisang kepok konsentrasi 75% (dari dosis 100 ml per polybag 10 kg) dan bubuk aktif AHL dengan dosis 0,02 g/ 2ml memberikan total mikroorganisme tertinggi Inceptisol dan kandungan N-total serta P-tersedia

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Yayasan Inotek yang telah memberikan kesempatan untuk mengembangkan hasil inovasi salah satu Inovatornya sehingga lebih detail lagi. Terimakasih atas semua mahasiswa minat Pengelolaan Sumberdaya Lahan Program Studi Agroteknologi Universitas Nusa Cenada yang telah banyak membantu melaksanakan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Dewati, R. (2008). Limbah kulit pisang kepok sebagai bahan baku pembuatan ethanol. Skripsi. UPN “Veteran” Jatim: Surabaya.
- Fardiaz, S. (1993). *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PAU IPB.
- Hardjowigeno, S. (2007). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. *Penerbit Pustaka Utama, Jakarta*, 77–79.
- Manis, I., Supriadi, S., & Said, I. (2017). Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair dan aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea Reptans Poir*). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(4), 219–226.
- Nasution, F. J., Mawarni, L., & Meiriani, M. (2013). Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok untuk pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 99570.
- Papadopoulos, A., Bird, N., Whitmore, A., & Mooney, S. (2006). The effects of organic farming on the soil physical environment. *Aspects of Applied Biology 79, What will organic farming deliver? COR 2006*, 263–267.
- Soetedjo, I. P., E Nguru, & Y Benggu. (2019). Use of active powder of cassava on various time applications to improve carrying capacity of vertisol and alfisol on dryland farming system. *International Journal of Innovation Creativity and Change*. 012033.
- Soetedjo, I. P., Ende, A., & Adu Tae, S. (2021). Pemanfaatan bubuk aktif ahl pada fermentasi limbah cair tahu terhadap peningkatan mikroorganisme dan perbaikan sifat kimia N dan K pada tanah vertisol. *Agrisa*, 10(2), 80–88.
- Soetedjo, I. P., Hali, A., & Nuhong, O. (2020). Pemanfaatan limbah kolam ikan lele dengan konsentrasi berbeda terhadap sifat kimia tanah inceptisol dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*). *Agrisa*, 9(2), 50–57.
- Soetedjo, I. P., Nguru, E., & Benggu, Y. (2019). Use of active powder of cassava, on various time applications, to improve carrying capacity of vertisol and alfisol on dry land farming system. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(3), 327–342.
- Soetedjo, I. P., Nguru, E., & Neolaka, G. (2020). Pemanfaatan limbah detergen sebagai air siraman dan konsentrasi bubuk aktif Ahl terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis pada tanah vertisol. *Agrisa*, 9(2), 170–174.

- SoetedjoI, I. P., Harmin, F., & Nguru, E. (2021). Pengaruh bubuk aktif ubikayu pada kompos terhadap perbaikan kandungan C organik, N total alfisol dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Agrisa*, *10*(1), 50–59.
- Sufardi, I. S. (2012). Perubahan sifat fisika Inceptisol akibat perbedaan jenis dan dosis pupuk organik. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, *12*(1), 150369.