

Identifikasi Sifat Kimia Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kompos Limbah Sayur dan Pengaruhnya dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara di Tanah Pekarangan

Identification of the Chemical Properties of Some Concentrations of Vegetable Waste Compost Extracts and Its Influence on Increasing Nutrients of Cultivated Soils

Ika Ayu Putri Septyani*, Badrul Ainy Dalimunthe, Yusmaidar Sepriani

*) Email korespondensi: ikaayuputriseptyani@gmail.com

Universitas Labuhanbatu, Fakultas Sains dan Teknologi, Program studi Agroteknologi, Jl. SM Raja Aek Tapa No. 126 A Rantauprapat, Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara

ABSTRAK

Salah satu sumber bahan organik adalah limbah sayuran. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi perbedaan sifat kimia ekstrak kompos dan pengaruhnya dalam memperbaiki ketersediaan hara tanah pekarangan. Penelitian dilaksanakan di Rantau Selatan, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara dengan letak astronomis 99°33' BT - 100°22' BT dan 01°41' LU - 02°44' LU. Tahap pertama penelitian ini adalah menginvestigasi perbedaan konsentrasi ekstrak kompos menggunakan uji statistik uji t berpasangan pada taraf 5%. Pada tahap kedua menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 18 ulangan dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kompos 1:5 mempunyai karakteristik kimia lebih tinggi seperti pH 6,83%, C-Organik 22,5%, N 0,95%, P 0,37%, K 8,8%. Pemberian ekstrak kompos 1:10 dapat meningkatkan unsur hara pada tanah pekarangan memberikan hasil terbaik serta menunjukkan ketersediaan hara seperti pH 4,92%, C-Organik 4,11%, N-total 16,3%, P-bray 251,37%, K-dd 10,9%, dan KTK 26,34%.

Kata kunci: amelioran; formulasi; nutrisi; organik; pupuk.

ABSTRACT

One source of organic material is vegetable waste. This research aims to identify differences in the chemical properties of compost extracts and their influence on improving the availability of garden soil nutrients. The research was carried out in Rantau Selatan, Labuhanbatu Regency, North Sumatra Province, with an astronomical location of 99°33' East Longitude - 100°22' East Longitude and 01°41' North Longitude - 02°44' North Longitude. The first stage of this research was to investigate differences in compost extract concentrations using the paired t-test statistical test at the 5% level. In the second stage, a Completely Randomized Design (CRD) was used with 3 treatments and 18 replications and continued with the Least Significant Difference (LSL) further test at the 5% level. The research showed that the 1:5 compost extract had higher chemical characteristics such as pH 6.83%, C-Organic 22.5%, N 0.95%, P 0.37%, and K 8.8%. Providing 1:10 compost extract can increase the nutrients in the yard soil, giving the best results and showing nutrient availability such as pH 4.92%, C-Organic 4.11%, N-total 16.3%, P-bray 251.37%, K-dd 10.9%, and KTK 26.34%.

Keywords: ameliorant; fertilizer; formulation; nutrients; organic.

I. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan adalah salah satu tujuan yang perlu diwujudkan dalam program SDG's (Sustainable Development Goals). Menurut Bappenas Tahun 2020 ketahanan pangan

bertujuan untuk menggandakan produktivitas pertanian. Salah satu sasaran dalam mewujudkan kegiatan ketahanan pangan adalah memberdayakan masyarakat khususnya keluarga petani dan perempuan untuk memanfaatkan lahan pekarangan secara optimal.

Pemanfaatan lahan pekarangan bisa mendukung ketahanan pangan nasional dengan memberdayakan potensi pangan lokal yang dimiliki masing-masing daerah. Pemanfaatan lahan pekarangan juga Menambah penghasilan pekarangan yang dikelola dengan baik, hasilnya dapat dijual sebagai sumber pendapatan keluarga karena banyak komoditas yang tidak membutuhkan lahan yang luas untuk membudidayakannya (Susanti et al., 2022).

Sumber daya alam yang kurang memadai di lahan pekarangan ditandai dengan luasan lahan yang sempit, kesuburan tanah yang tidak baik dan kurangnya pasokan pupuk. Permasalahan kesuburan tanah di lahan pekarangan ditandai kandungan C-Organik tergolong rendah, N total tergolong rendah, C/N tergolong sedang, P tersedia tergolong sangat rendah, KTK tergolong sangat rendah, kation kation basa tergolong sangat rendah, dan kejenuhan Al tergolong tinggi, serta status kesuburan kimia tanah pada lahan pekarangan dan lahan usahatani tergolong sangat rendah (Rahmi dan Biantary 2014). Permasalahan kesuburan tanah di lahan pekarangan dapat di atasi dengan pemberian bahan organik yang berasal dari limbah sayur sehingga limbah tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal. Limbah sayur biasanya dapat dimanfaatkan sebagai kompos atau bahan organik yang mengalami fermentasi. Kompos adalah sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami pelapukan, bentuknya berubah (menjadi seperti tanah), tidak berbau, dan mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Nurkhasanah et al, 2021).

Walaupun penggunaan kompos memberikan dampak positif dan membantu kesuburan tanah di lahan pekarangan, kompos juga memiliki beberapa kekurangan seperti lebih lambat tersedia dan menyediakan unsur hara dalam relatif sedikit sehingga perlu pembuatan ekstrak kompos yang diperkaya dengan beberapa bahan tambahan seperti kapur (Septyani et al., 2020). Pemberian kapur dapat meningkatkan asam humat yang diperlukan tanaman. Asam humat adalah zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makromolekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Asam humat di alam, terbentuk melalui proses fisika, kimia, dan biologi dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan melalui proses humifikasi (Nuraini et al., 2020).

Ekstrak kompos merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam pengomposan yakni hasil ekstrak air kompos yang matang (mature compost). Ekstrak kompos dapat dijadikan sumber bahan organik karena melepaskan unsur hara dengan cepat dan dapat dijadikan biopestisida. Aplikasi ekstrak kompos kotoran ayam meningkatkan kandungan hara mineral di dalam tanah, efisiensi pemupukan (Noorhidayah et al., 2022). Selain itu, Maimunarwo et al (2020) melaporkan bahwa pembuatan kompos menjadi ekstrak dapat meningkatkan komposisi asam humat dan fulvat yang dapat dijadikan sebagai sumber amelioran. Asam humat mengandung gugus fungsional karboksilat dan quinon yang dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah (Furnata et al., 2017). Namun, asam humat tidak dapat larut apabila tidak dilarutkan dalam basa. Maimunarwo et al (2020) melaporkan bahwa NaOH dapat dijadikan sebagai bahan pelarut asam humat. Oleh sebab itu, peneliti menggunakan kapur sebagai pelarut ekstrak kompos karena belum digunakan pada penelitian sebelumnya. Penggunaan formulasi juga perlu dilakukan untuk mendapatkan

karakteristik terbaik untuk dapat dijadikan amelioran tanah. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan sifat kimia ekstrak kompos berdasarkan konsentrasi yang berbeda dan menginvestigasi pengaruh formulasi ekstrak kompos dalam memperbaiki sifat kimia tanah di pekarangan di Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara.

II. METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Metode

Riset ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 di Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara dengan letak astronomis 99°33' BT - 100°22' BT dan 01°41' LU - 02°44' LU. Bahan yang akan digunakan pada riset ini adalah limbah sayuran diambil dari sisa-sisa sayur yang belum diolah. Media tanam yang digunakan adalah tanah pekarangan yang memiliki jenis tanah mineral. Bahan dan alat berupa drum pembuatan kompos, wadah penampung saringan dan botol spray.

2. Desain Perlakuan

Riset ini dilakukan dengan percobaan pot di lahan pekarangan. Masing-masing pot percobaan merujuk pada Penelitian Septyani et al (2020) yaitu menggunakan perbandingan 1:20 (250 mL kompos:4 kg tanah). Percobaan dilakukan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Adapun desain perlakuan/formulasi yang digunakan adalah A= kontrol, B= 1:5 (1kg kompos:5 liter aktivator), C= 1:10 (1kg kompos:10 liter aktivator).

3. Proses Pembuatan Kompos Limbah Sayur dan Ekstrak Kompos

Limbah sayuran dipotong kecil terlebih dahulu. Kemudian disiapkan bioaktivator EM-4 (diencerkan tiap 20 ml EM-4 dengan 1 Liter air dan 20 g gula). Bahan baku dan pereaksi disusun secara berlapis. Lapisan pertama terdiri dari limbah sayuran, lapisan kedua terdiri dari pupuk kandang dan tanah, lapisan ketiga urea secukupnya, dan disemprotkan bioaktivator. Dilanjutkan secara berlapis dan ditutup di dalam wadah plastik hitam. Setelah itu, didiamkan selama dua minggu. Setelah dua minggu, kompos dibalik. Jika kompos sudah matang, ditandai dengan tidak berbau dan sudah menyerupai tanah, kompos dikering anginkan.

Setelah 2 minggu kompos jadi lalu dilanjut dengan pembuatan ekstrak kompos, yaitu diambil kompos 1 kg lalu ditambahkan 5 liter aktivator (kapur dolomit) untuk berlakuan B, 1 kg kompos ditambahkan 10 liter aktivator (kapur dolomit) untuk perlakuan C, lalu diaduk hingga tercampur merata, setelah itu kompos disaring menggunakan kertas saring dan hasil dari saringan tersebut dinamakan ekstrak kompos. Hasil kompos diaplikasikan hingga 250 ml untuk masing-masing pot perlakuan.

4. Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan tanah. Tanah dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanaman dan gulma, kemudian sampel dikering anginkan, dihaluskan, dan diayak menggunakan ayakan 2 mm. Kadar air tanah kering angin ditetapkan. Setelah ditentukan kadar air kering angin, tanah ditimbang secara keseluruhan

untuk 4 kg tanah berat kering mutlak (BKM). Polybag yang sudah diisi tanah untuk media tanam, sebaiknya disiram dahulu dengan ekstrak kompos, masing-masing polybag disiram 250 mL ekstrak kompos, dan diinkubasi selama 5 hari.

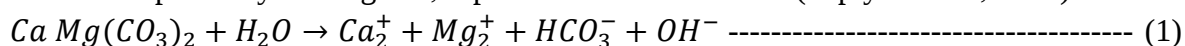
5. Analisis tanah

Analisis Tanah dilakukan pada saat sebelum dan sesudah inkubasi. Analisis tanah yang dilakukan meliputi pH (H₂O) dengan metode Elektrometrik (1:2), Al-dd dengan metode Volumetri, P-tersedia dengan metode Bray II, C-Organik dengan metode Walkley and Black, N-Total dengan metode Kjeldhal serta analisis KTK dengan metode leaching menggunakan Amonium Asetat pH 7. Analisis ekstrak kompos meliputi analisis pH-total, C-total, pengabuan basah dilanjut dengan N-total kjeldhal, P-total, dan K-total. Hasil analisis ekstrak kompos diuji secara statistik berdasarkan uji t-berpasangan pada taraf 5%. Selanjutnya sampel tanah dan ekstrak kompos yang sudah diinkubasi 10 hari digunakan uji F secara statistik pada taraf 5%. Jika F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan uji LSD (least significance difference) dengan aplikasi Ms.excel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Ekstrak Kompos

Perbedaan sifat kimia ekstrak kompos 1:5 dan 1:10 setelah di analisis di Laboratorium dan hasil uji t pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pH pada ekstrak kompos 1:10 lebih tinggi dari pada 1:5 dan berbeda nyata berdasarkan uji t pada taraf 5%. Ekstrak 1:5 memiliki nilai 6,78 unit dan 1:10 memiliki nilai 7,01 dengan selisih sebesar 0,25 unit. Peningkatan pH akibat penambahan konsentrasi larutan kapur disebabkan oleh perbedaan tingkat kepekatan larutan yang digunakan. Ekstrak kompos 1:5 lebih pekat dari pada 1:10 sehingga 1:10 lebih didominasi oleh ion OH⁻ dibanding dengan 1:5. Selain itu pada proses pembuatan menggunakan bahan tambahan berupa kapur dolomit. Dolomit dapat menyumbang OH, seperti reaksi Persamaan 1 (Septyani et al, 2020).



Tabel 1. Perbedaan karakteristik kimia ekstrak kompos limbah sayur pada perbandingan 1:5 dan 1:10.

Parameter	1:5	1:10	d	sd	t-hitung	t-tabel	keterangan
pH	6,78	7,01	0,25	0,05	2,81	2,77	*
N-Total (%)	0,64	0,38	0,35	0,20	1,72	2,77	tn
C-Organik (%)	20,58	25,20	1,26	0,68	1,80	2,77	tn
P-total (%)	0,31	0,20	0,11	0,03	2,91	2,77	*
K-total (%)	0,12	0,04	0,12	0,01	4,56	2,77	*

Keterangan: d (selisih konsentrasi ekstrak kompos 1:10 dan 1:5); sd (standar deviasi); *(berbeda nyata menurut uji t pada taraf 5%); tn (tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf 5%).

a. Perbedaan Nilai pH pada Ekstrak Kompos

Reaksi pada kapur pada 1:10 lebih banyak menyumbang OH⁻ (Persamaan 1). Sehingga pH ekstrak kompos menjadi lebih tinggi. Peningkatan diatas sesuai bahwa meningkatkan

jumlah kapur dapat menyumbang OH^- . Pemberian kapur dolomit dapat mensuplai atau menyediakan hara Ca dan Mg dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan pH tanah, kejenuhan basa, merangsang aktivitas mikroorganisme sehingga mempercepat degradasi bahan organik. Kegunaan kapur dari segi ukuran menentukan efektivitasnya. Makin halus butir kapur, makin cepat daya larut dan reaksinya di dalam tanah, (Hutahuruk et al., 2023).

b. Perbedaan Nitrogen Total pada Ekstrak Kompos

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang ditunjukkan pada Tabel 1 bahwa unsur N pada perbandingan 1:5 memiliki kandungan sebesar 0,64%, lebih tinggi dari pada 1:10 yang hanya memiliki kandungan N sebesar 0,38%. Berdasarkan Uji t pada Tabel 1 menunjukkan bahwa formulasi 1:5 tidak berbeda nyata dengan formulasi 1:10. Hal tersebut terjadi karena pada proses perombakan N-total hanya melibatkan jumlah bahan organik awal tanpa melibatkan pelarut yang digunakan. Kompos merupakan bahan baku untuk perkembangan mikroorganisme dan dapat berperan mestimulasi peningkatan aktifitas mikroorganisme (Banamtuan et al., 2023). Selanjutnya, Septyani et al (2022) melaporkan bahwa konsentrasi kompos yang lebih tinggi dapat meningkatkan substrat N-Organik berupa protein, sehingga bakteri dan enzim protease dapat dirombak menjadi asam amino menjadi N-organik yang selanjutnya diubah menjadi nitrit dan nitrat yang dapat diserap oleh tanaman.

Sementara penambahan pelarut kapur dolomit dapat berperan meningkatkan pH, dan dari data yang diperoleh pada Tabel 1. Kedua formulasi ekstrak kompos memiliki pH mendekati netral yaitu 6,78-7,01 unit sehingga keduanya dapat membantu proses aktivitas mikroorganisme terutama bakteri yang dapat beraktivitas optimal pada pH netral.

c. Perbedaan Karbon Organik pada Ekstrak Kompos

Berdasarkan uji statistik yang ditunjukkan pada Tabel 1 bahwa formulasi ekstrak kompos 1:5 tidak berbeda nyata dengan formulasi ekstrak kompos 1:10. Ekstrak kompos perbandingan 1:5 memiliki persen C-Organik sebesar 20,58% dan ekstrak kompos pada perbandingan 1:10 memiliki kandungan C-Organik sebesar 25,20%. Hal ini disebabkan kedua kompos memiliki jumlah karbon yang hampir sama karena berasal dari bahan baku yang sama pula. Yaitu dari limbah sayur. Karyanto et al (2022) melaporkan bahwa limbah sayur yang dikomposkan memiliki nilai C-Organik 17-25%. Sementara, perbedaan persentase C-Organik ekstrak kompos disebabkan perbedaan persentase N-total yang disajikan pada Tabel 1. Semakin kecil N-total maka persentase C-Organik akan lebih besar. Hal ini dikarenakan karbon digunakan oleh mikroorganisme sebagai substrat untuk melakukan perombakan N menjadi nitrat (Nopsagiarti et al., 2020).

d. Perbedaan Fosfor Total pada Ekstrak Kompos

Dari hasil analisis yang dilakukan di laboratorium yang ditunjukkan pada Tabel 1 bahwa formulasi ekstrak kompos perbandingan 1:5 dan 1:10 memiliki perbedaan nyata berdasarkan uji t pada taraf 5%. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase P pada 1:5 adalah 0,31% dan pada 1:10 sebesar 0,20%. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang ada pada 1:10 lebih banyak yang menyebabkan kandungan makanan zat pengurai menjadi lebih rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Meriatna (2018) bahwa kandungan P yang rendah ini disebabkan oleh fermentasi cadangan makanan yang

digunakan oleh mikroorganisme pengurai telah selesai bereaksi dan penambahan larutan EM4 menyebabkan semakin tinggi kandungan P dalam pupuk cair (ekstrak kompos) karena aktivitas mikroorganisme lebih tinggi (Manuel & Rachmat, 2017).

e. Perbedaan Kalium Total pada Ekstrak Kompos

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah nilai K berbeda nyata antara formulasi ekstrak kompos 1:5 dengan perbandingan 1:10. Konsentrasi K tertinggi terdapat pada perbandingan 1:5 yaitu 0,12% sementara pada 1:10 sebesar 0,04%. Hal ini dikarenakan bahan baku bahan organik yang ada pada 1:5 lebih banyak konsentrasinya jika dibandingkan 1:10, selanjutnya Farida et al., (2018) melaporkan bahwa semakin banyak bahan baku yang diberikan dalam pembuatan pupuk organik cair maka akan semakin banyak mikroorganisme yang berguna dalam melakukan degradasi bahan organik. Aktivitas mikroorganisme dikaitkan dengan jumlah asupan mikroba atau nutrisi yang digunakan untuk kelangsungan hidup bagi mikroba, agar dapat digunakan untuk bertahan hidup dalam menjalankan perannya yaitu menguraikan material organik. Dari proses mineralisasi bahan organik ini akan melepaskan oksida-oksida pada ekstrak kompos sehingga mampu menghasilkan K-total yang lebih tinggi (Septyani et al, 2019).

2. Hasil Analisis Unsur Hara Tanah Formula Ekstrak Kompos

Perbedaan sifat kimia tanah perkarangan yang ditambah formula ekstrak kompos 1:5 dan 1:10 disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan jika semua parameter yang dianalisis berbeda nyata setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos.

Tabel 2. Perbedaan unsur hara tanah yang sudah ditambah formula ekstrak kompos pada 1:5 dan 1:10.

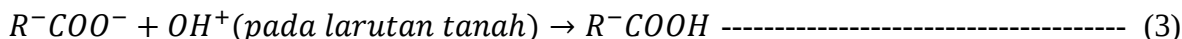
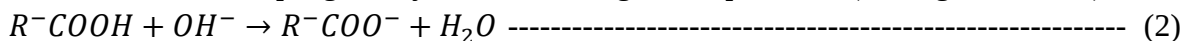
Paramenter	Komposisi ekstrak kompos		
	Kontrol	1:5	1:10
pH H ₂ O (1:2,5)	4,61a	4,81b	5,12c
N-Total (%)	4,3a	14,4b	16,3c
C-Organik (%)	2,39a	3,94b	4,11c
P-tersedia (ppm)	22,83a	25,75b	25,37b
K-dd (cmol/kg)	8,7a	16,2b	10,9c
CTK (cmol/kg)	22,32a	24,66b	26,34c

Keterangan: Angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut BNT pada taraf 5%.

a. pH H₂O pada Tanah Ekstrak Kompos

Berdasarkan Tabel 2 pH H₂O tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata jika dibandingkan kontrol. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata dalam meningkatkan pH tanah. Nilai tertinggi pH terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:10 yaitu 5,12 unit, dan 4,81 unit pada formulasi ekstrak kompos 1:5. Nilai pH yang paling tinggi pada formulasi ekstrak kompos 1:10 dikarenakan bahan amelioran yang diberikan ke tanah juga memiliki pH yang tinggi yaitu 7,01 pada Tabel 1. Hal ini dikarenakan bahan organik terutama asam humat memiliki gugus karboksil yang apabila berada pH tinggi akan mengalami disosiasi H⁺ sehingga mampu meningkatkan

muatan negatif dan mengikat H^+ yang ada pada larutan tanah dengan reaksi sebagai berikut (Septyani et al., 2020). Reaksi asam karboksil sebagaimana pada Persamaan 2 dan 3. Berdasarkan reaksi 2 dan 3 di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi tinggi pH amelioran maka semakin besar pengaruhnya dalam meningkatkan pH tanah (Pasang et al, 2019).



b. Nitrogen Total pada Tanah Ekstrak Kompos

Berdasarkan Tabel 2 N-total tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata jika dibandingkan kontrol. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata dalam meningkatkan N-total. Nilai tertinggi N-total terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:10 yaitu 16,3%, dan 14,4% pada formulasi ekstrak kompos 1:5. Hal tersebut di akibatkan kandungan air pada perbandingan kompos 1:5 lebih sedikit dan air dalam tanah, karena air dapat mempercepat proses terjadinya reaksi kompos pada tanah. Sehingga mikroorganisme mengalami hambatan dalam bereaksi pada tanah, dan mengalami hambatan dalam proses terdekomposisinya unsur N pada tanah (Sudarmini et al, 2018). Selanjutnya, pH tanah pada perlakuan ekstrak kompos 1:10 lebih tinggi sehingga unsur hara lebih mudah tersedia akibat aktivitas mikroorganisme yang lebih tinggi walaupun N-total yang disumbangkan lebih sedikit seperti yang disajikan pada Tabel 1. N-total pada kompos lebih cepat mengalami mineralisasi akibat peningkatan pH dan lebih cepat menyumbangkan nitrat ke dalam tanah (Fauzi et al, 2017). Walaupun demikian, formulasi ekstrak kompos 1:5 juga meningkatkan N-total, namun tidak seluruhnya, hal ini mengindikasikan bahwa formulasi ini dapat dijadikan sebagai sumber amelioran yang dapat dijadikan cadangan hara dalam jangka waktu yang lebih panjang (Setiani et al. 2020).

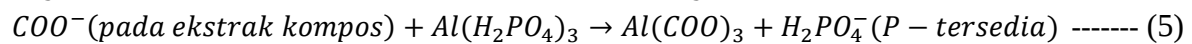
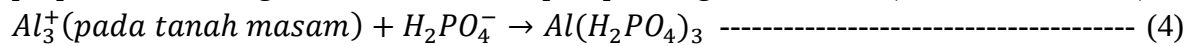
c. Karbon Organik Ekstrak Kompos

Berdasarkan Tabel 2 C-Organik tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata jika dibandingkan kontrol. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata dalam meningkatkan C-Organik. Nilai tertinggi C-Organik terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:10 yaitu 4,11%, dan 3,94% pada formulasi ekstrak kompos 1:5. Hal ini sesuai dengan hasil analisis ekstrak kompos pada Tabel 1 bahwa formulasi 1:10 memiliki C-Organik yang lebih tinggi yaitu 25% sehingga mampu meningkatkan C-Organik tanah secara signifikan. Dengan demikian, ekstrak kompos yang diberikan terus mengalami dekomposisi dan menghasilkan senyawa karbon seperti karbondioksida, karbonat, asam karbonat dan karbon. Senyawa karbon tersebut digunakan oleh bakteri fotosintetik dalam tanah dan merubahnya menjadi substrat yang bermanfaat yaitu dalam bentuk karbohidrat, apabila bakteri tersebut mati dan kemudian melapuk, maka dapat menghasilkan karbon organik dalam tanah (Bertham, 2002). Menurut Widodo & Kusuma (2018) bahwa peningkatan C-organik tanah akibat adanya pelepasan C-organik dari kompos. Hasil penelitian (Harahap et al., 2020) juga menyatakan bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan kandungan C-Organik pada tanah terdegradasi.

d. Fosfor Tersedia Tanah Ekstrak Kompos

Berdasarkan Tabel 2 P-Bray I tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos

berbeda nyata jika dibandingkan kontrol. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos tidak berbeda nyata dalam meningkatkan P-Bray. Nilai tertinggi P-Bray terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:5 yaitu 25,37 ppm, dan 25,75 ppm pada formulasi ekstrak kompos 1:10. Walaupun tidak menunjukkan perbedaan antar formulasi, dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak kompos mampu meningkatkan ketersediaan P akibat peningkatan pH tanah. Perbedaan peningkatan jumlah P-Bray berkaitan dengan jumlah pH, Berdasarkan hasil penelitian (Gao et al. 2019) menyatakan bahwa ketersediaan fosfor pada tanah sangat dipengaruhi oleh pH pada tanah. pH tanah yang meningkat dapat melepaskan pospat tersedia dengan reaksi aluminium phospat dengan P-tersedia (Persamaan 4 dan 5).



e. Kalium dapat Ditukar Ekstrak Kompos

Berdasarkan Tabel 2 K-dd tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata jika dibandingkan kontrol. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata dalam meningkatkan K-dd. Nilai tertinggi K-dd terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:5 yaitu 16,2 cmol/kg, dan 10,9 cmol/kg pada formulasi ekstrak kompos 1:10. Hal ini di karenakan kandungan bahan organik yang tinggi pada ekstrak kompos 1:5 yang menambah total bahan organik yang rendah pada tanah, penambahan ekstrak kompos mampu meningkatkan kation dapat di pertukarkan karena peranan ekstrak kompos sebagai sumber bahan organik yang juga dapat berfungsi sebagai sumber unsur hara yang mampu menambah jumlah unsur hara termasuk K-dd (Pasang & Rismaneswati 2019). Hal ini juga sesuai dengan hasil analisis kompos, bahwa ekstrak kompos 1:5 (0,12%) lebih tinggi jika dibanding dengan 1:10 (0,04%) pada Tabel 1. Dari proses mineralisasi bahan organik ini akan melepaskan oksida-oksida pada ekstrak kompos sehingga mampu menghasilkan K-total yang lebih tinggi (Septyani et al, 2019).

f. Kapasitas Tukar Kation

Berdasarkan Tabel 2 KTK tanah setelah ditambahkan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata jika dibandingkan kontrol yaitu 22,32 cmol/kg. Selanjutnya, perbedaan formulasi ekstrak kompos berbeda nyata dalam meningkatkan KTK. Nilai tertinggi KTK terdapat pada perlakuan formulasi ekstrak kompos 1:10 yaitu 26,34 cmol/kg, dan 26,34 cmol/kg pada formulasi ekstrak kompos 1:5. Pada unsur hara tanah yang sudah ditambah ekstrak kompos 1:10 lebih tinggi dibandingkan 1:5 dan kontrol yaitu: 22,32 pada kontrol, 24,66 pada 1:5, dan 26,34 pada 1:10, KTK pada ekstrak kompos 1:10. Hal ini dikarenakan pH aktif pada 1:10 lebih tinggi dibandingkan dengan 1:5. Salah satu faktor yang mempengaruhi besaran KTK adalah pH. Dimana semakin tinggi pH maka pertukaran kation juga semakin besar, karena permukaan koloid tanah didominasi oleh muatan negatif yang berasal dari OH^- hasil disosiasi H^+ pada ekstrak kompos dengan reaksi organik asam karboksil (Septyani et al., 2020), sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah untuk perbaikan daya serap kation dan peningkatan kation-kation tanah dapat dipertukarkan serta mempermudah ketersediaan hara makro dan mikro (Liu et al., 2019).

IV. KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi larutan dalam pembuatan ekstrak kompos menyebabkan terjadinya perbedaan karakteristik kimia. Ekstrak kompos 1:5 memiliki karakteristik kimia lebih tinggi dibanding dengan 1:10. Aplikasi ekstrak kompos dapat memperbaiki sifat kimia tanah di pekarangan. Ekstrak kompos 1:10 memiliki kemampuan menyediakan unsur hara lebih besar yaitu pH = 4,92%, C-Organik = 4,11%, N-total = 0,163%, P-bray = 25,37%, K-dd = 0,109%, KTK = 26,34%. Namun, pemberian formulasi ekstrak kompos 1:5 dapat dijadikan rekomendasi untuk amelioran jangka panjang karena mampu menjadi cadangan hara dan melepaskan hara lebih lambat.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Agroteknologi, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Labuhanbatu.

VI. REFERENSI

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2020). Tujuan II Pembangunan Berkelanjutan (Tanpa Kelaparan). Website : <https://sdgs.bappenas.go.id/tujuan-2/> diakses pada 19 Maret 2022.
- Banamtuan, E., Imelda, M., Ketut, D., Martini, T., & Irma, A. (2023). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Kompos serta Pengaruhnya terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L .). 8(2477), 6–11.
- Bertham, Y. H. 2002. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami di Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 4(1):78-83.
- Farida A., Devy P.U, & Nur A.K. (2018). Pengaruh Penambahan EM4 Dan Larutan Gula Pada Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Industri Crumb Rubber. *Jurnal Teknik Kimia* 24 (2): 47–55. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i2.431>.
- Fauzi, A. (2017). Kajian Pupuk Organik Hayato Cair Berbasis Miroba Unggul dan Berbasis Limbah Pertanian. *Compost tea Corn Steep Liquor*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Furnata, M.D., Syahbanu, I. & Nurlina. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Asam Humat dari Kompos Kotoran Sapi. *JKK*. 6(3):58-65.
- Gao S, DeLuca T..H, & Cleveland, C.C. (2019). Biochar additions alter phosphorus and nitrogen availability in agricultural ecosystems: a meta-analysis. *Sci Total Environ*. 654:463–472.
- Harahap, F. S., Arman, I., Rauf, A., Hasibuan, R., & Yana, R. F. (2020). Respon Produktivitas Padi Sawah dengan Kompos Sampah Kota Di Desa Aras Kabu. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 10–16.

- Hutahuruk, S., Sipayung, P & Harefa, K. (2023). Dampak pertumbuhan dan produksi tanaman jagung dalam penggunaan dosis abu cangkang kelapa sawit dan dolomit. 1, 15–21.
- Karyanto, S. A., Pungut, & Widodo. (2022). Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayur Kangkung, Bayam, Sawi. *Jurnal Teknik Waktu*. 20(1):49-54.
- Liu, L., Wang, S., Guo, X., & Wang, H. (2019). Comparison of the effects of different maturity composts on soil nutrient, plant growth and heavy metal mobility in the contaminated soil. *Journal of Environmental Management*.
- Maimunarwo, M., Rahman, S.K., & Irawan C. (2020). Pemanfaatan Asam Humat dari Sampah Organik sebagai Adsorben pada Limbah Cair Sintesis Timbal (Pb). *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 19(1):26-32.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan POC dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Noorhidayah, R, Maryanto, J., Widyasunu, P. D. & Sari, S.R. (2022). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Terhadap Pemberian Kompos Limbah Ekstraksi Minyak Atsiri Pada Tanah Ultisol. *Agronomika: Jurnal Budidaya Pertanian Berkelanjutan*. 21(1):7-14.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., d& Marlina, G. (2021). Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah pada Lahan Agrowisata Beken Jaya.. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 5(1):11-18.
- Nuraini, Y. & Zahro. A. (2020). Pengaruh Aplikasi Asam Humat Dan Pupuk Npk Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Tanaman Padi Di Lahan Sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 7(2):195-200.
- Nurkhasanah, E., Ababil, D.C., Prayogo, R.D., & Damayanti, A. (2021). Pembuatan Pupuk Kompos dari Daun Kering. *Jurnal Bina Desa*. 3(2):109-117.
- Pasang, Y.H., Jayadi, M. & Rismaneswati. (2019). Peningkatan Unsur Hara Fosfor Tanah Ultisol Melalui Pemberian Pupuk Kandang, Kompos dan Pelet. *Jurnal Ecosolum*. 8(2):86-96.
- Rahmi, A., & Biantary, M.P. (2014). Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ziraah* 39(1): 30-36.
- Septyani, I.A.P., & Syawal, F.H. (2022). Pengaruh Co-kompos Biochar dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Tanah Sawah Intensif. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 46(2):133-144.
- Septyani, I.A.P., Yasin, S., & Gusmini, G. (2020). Pemanfaatan Blotong dan Pupuk Sintetik dalam Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan* 7 (1) : 21-30. doi: 10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.4.
- Septyani, I.A.P., Yasin, S.Y., & Gusmini, G. (2019). Utilization of Filter Press Mud as Organic Fertilizer for Improving Chemical Properties of Ultisols and Oil Palm Seedlings. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 22(3):647-653.
- Setiani, V., Kristina, D.M. Armesta, L., Amien, A.C. & Defrianto, M. (2020). Analisis Kandungan CNPK dari Hasil Pemanfaatan Sampah Sisa Makanan Menjadi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*. 5(1):38-44.

- Sudarmini, D.P., Sudana, I.M., Sudiarta, I.P., & Suastika, G. (2018). Pemanfaatan bakteri pelarut fosfat penginduksi hormon IAA (Indol Acetic Acid) untuk peningkatan pertumbuhan kedelai (*Glycine max*). *J. Agric. Sci. and Biotechnol* 7 (1) : 1-12.
- Susanti, N., Astuty, K., Yustati, N. V., Soleh, A. & Fitriano, Y. (2022). Pemanfaatan Lahan Perkarangan Sebagai Sumber Penghasilan Tambahan bagi Ibu-ibu Rumah Tangga di Jl. Merawan 14 RT.31 RW.07 Kelurahan Sawah Lebar Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*. 2 (1) : 7-16.
- Widodo, K.H. & Kusuma, Z. (2018). Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2):959-967.