

Komposisi Kombinasi Bahan Perekat Alami pada Kompos Pellet Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy

The Composition of the Combination of Natural Adhesives in Fish Waste Pellet Compost on the Growth and Yield of Pakcoy Plants

EKO H. A. JUWANINGSIH^{1*}, CHATLINBI T. Br. PANJAITAN²⁾

¹⁾Prodi Teknologi Industri Hortikultura. Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes. Kelurahan Lasiana Kupang. PO BOX 1152 Kupang 85111. Telp (0380)881600-881601. Fax (0380) 881601

²⁾Prodi Tanaman Pangan Dan Hortikultura. Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes. Kelurahan Lasiana Kupang. PO BOX 1152 Kupang 85111. Telp (0380)881600-881601. Fax (0380) 881601

*email: novadeivyanti1977@gmail.com

*email: yuniwslly@gmail.com

Manuscript received : 21 Feb 2024 Revision accepted : 29 April 2024.

ABSTRACT

Fish waste compost (in the form of bones, skin, fins, heads, scales, and viscera) is made in pellet form so that it is very efficient and effective in use and transportation. Fish waste pellet compost contains complete nutrients, but in its manufacture, adhesives are needed. The natural adhesives used are waste banana peel and cassava peel. The use of adhesives is between 10 and 30%. Banana peel and cassava waste are expected to replace the natural adhesive from tapioca flour. The purpose of the study is to determine the influence and obtain the right natural adhesive composition to be used in the growth and yield of pakcoy plants. Research activities will be carried out from July to October 2023. This study used a Randomized Block Design 1 factor, namely a combination composition of fish waste, banana peel adhesive, and cassava. The treatment is: 90% + 5% + 5%; 85% + 5% + 10%; 85% + 10% + 5%; 80% + 10% + 10%; 75% + 10% + 15%; 75% + 15% + 10%; 70% + 15% + 15%. Variables observed: chemical analysis (pH, nutrient content of C-organics, N, P, and K), plant height, number of leaves, and fresh weight of plants. Research results: fish waste treatment 80% + banana peel 10% + cassava peel 10% is a treatment with adhesive composition on the best fish waste pellet compost based on plant height (22.19 cm), number of leaves (16.94 strands), and wet weight (335.50 g).

Key words: fish waste, pellet compost, natural adhesives, the composition of banana peel waste, pakcoy results.

ABSTRAK

Kompos limbah ikan (berupa tulang, kulit, sirip, kepala, sisik dan jeroan) dibuat dalam bentuk pellet sehingga sangat efisien dan efektif dalam penggunaan dan pengangkutan. Kompos pellet limbah ikan mengandung hara yang lengkap tetapi dalam pembuatannya diperlukan perekat. Perekat alami yang digunakan adalah limbah kulit pisang dan kulit ubi kayu. Penggunaan perekat antara 10-30%. Limbah kulit pisang dan ubi kayu diharapkan mampu menggantikan perekat alami dari tepung tapioka. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh dan mendapatkan satu komposisi perekat alami yang tepat untuk dapat digunakan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Kegiatan penelitian dilakukan, mulai bulan Juli hingga Oktober 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor, yaitu komposisi kombinasi antara limbah ikan + perekat kulit pisang + ubi kayu. Perlakuan tersebut adalah: 90% + 5% + 5%; 85% + 5% + 10%; 85% + 10% + 5%; 80% + 10% + 10%; 75% + 10% + 15%; 75% + 15% + 10%; 70% + 15% + 15%. Variabel yang diamati: analisis kimia (pH, kandungan hara C-organik, N, P, dan K), tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot segar tanaman. Hasil penelitian: perlakuan limbah ikan 80% + kulit pisang 10% + kulit ubi kayu 10% merupakan perlakuan dengan komposisi perekat pada kompos pellet limbah ikan terbaik pada tinggi tanaman (22,19 cm), jumlah daun (16,94 helai) dan bobot basah (335,50 g).

Kata kunci: limbah ikan, kompos pellet, perekat alami, komposisi limbah kulit pisang, hasil pakcoy.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran daun yang bernilai ekonomis. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Haryanto *et al.* 1995). Salah satu faktor pembatas produksi tanaman adalah unsur hara, maka produktivitas tanaman pakcoy tidak terlepas dari ketersediaan hara dalam tanah yang dapat ditempuh dengan pemberian pupuk. Salah satu pupuk yang dapat digunakan adalah berasal dari limbah ikan.

Limbah ikan di Kota Kupang diperkirakan 0,5-2 Mg per hari (tergantung musim) dari 4 pasar besar di Kota Kupang dan 1 perusahaan besar pengolahan ikan. Limbah tersebut umumnya dibuang atau dibakar sebab hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan untuk pakan ternak/hewan peliharaan. Limbah tersebut menjadi sumber pencemaran bagi masyarakat sekitar tempat pembuangan limbah ikan seperti menimbulkan bau busuk, sesak nafas, mengganggu kesehatan manusia

bahkan menyebabkan kematian. Oleh karenanya alternatif yang dapat dilakukan guna mengurangi sumber pencemaran adalah membuat limbah ikan menjadi pupuk yaitu pupuk kompos yang bermanfaat untuk tanaman.

Pengolahan limbah ikan sebagai kompos atau pupuk organik padat di NTT belum dilakukan dan belum banyak dipublikasikan. Kompos limbah ikan umumnya dibuat bentuk tepung, granula atau pellet dan butiran. Keuntungan pupuk kompos pelet adalah pupuk menjadi lebih padat, volumenya lebih kecil dan densitas tinggi, sehingga memudahkan dalam penanganan, pengemasan, penyimpanan, dan transportasi (Royani dan Herawati 2020). Pupuk organik bentuk pellet dapat mereduksi volume sampai 50-80% sehingga lebih mudah diangkut (Wardhana *et al.* 2015). Dalam pembuatan pupuk pellet organik diperlukan perekat. Komposisi dan bahan perekat yang tepat pada pupuk organik sangat menentukan dalam penyerapan hara oleh tanaman.

Perubahan bentuk fisik pupuk organik dari curah menjadi bentuk pelet 3–5 mm dengan penambahan perekat tepung kanji 1% memberikan peningkatan sifat fisik; *yield* 99,56%, densitas 1,84 g mL⁻¹, *water holding capacity* 65,53% dan durabilitas antara 99,65-99,84%. Namun dalam aplikasi pada tanaman, perekat tepung sagu 0,5 g/50 g merupakan media terbaik untuk perkecambahan dan pertumbuhan tomat. Perbandingan pupuk organik 89% dan perekat tanah liat + tepung tapioka 11% dapat mencegah overdosis pelepasan nutrisi secara mendadak dengan waktu hancur saat perendaman yang lebih lama (Utari *et al.* 2015). Penggunaan molases 30% sebagai bahan perekat, menghasilkan kualitas fisik pellet yang optimal (Royani dan Herawati 2020).

Penelitian Prabawa dan Nurmilatina (2017) tentang perekat alami yang menghasilkan kualitas pupuk organik terbaik ada pada formulasi 50% eceng gondok dan 50% tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Sedangkan kulit pisang 5% sebagai perekat pellet dengan lama penyimpanan kulit pisang 30 hari adalah yang terbaik dalam mempertahankan kualitas fisik pellet seperti kadar air, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, sebaran jamur, warna, tekstur dan aroma (Harahap *et al.* 2020). Pembuatan bio-pellet berbahan baku kulit ubi kayu dosis terbaik 10% sebagai perekat dengan uji parameter kadar air, kadar abu, nilai kalor dan kerapatan (Novanto 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, maka jenis bahan perekat akan mempengaruhi sifat fisik maupun saat ketersediaan hara bagi tanaman. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang “komposisi kombinasi bahan perekat alami pada kompos pellet limbah ikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy”. Maka, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan komposisi perekat alami yang tepat pada kompos pellet limbah ikan yang berkualitas secara kimia dan tepat digunakan dalam pertumbuhan tanaman pakcoy.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli hingga Oktober 2023. Pembuatan pellet limbah ikan dan aplikasi kompos pellet limbah ikan dilakukan di lahan pekarangan di Kelurahan Liliba Kupang dan analisis kimiawi di Laboratorium Kimia Tanah IPB, Bogor.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor, yaitu komposisi kombinasi perekat alami (kulit pisang dan ubi kayu) pada limbah ikan adalah

P1 = Limbah ikan 90% + kulit pisang 5% + kulit ubi kayu 5%

P2 = Limbah ikan 85% + kulit pisang 5% + kulit ubi kayu 10%

P3 = Limbah ikan 85% + kulit pisang 10% + kulit ubi kayu 5%

P4 = Limbah ikan 80% + kulit pisang 10% + kulit ubi kayu 10%

P5 = Limbah ikan 75% + kulit pisang 10% + kulit ubi kayu 15%

P6 = Limbah ikan 75% + kulit pisang 15% + kulit ubi kayu 10%

P7 = Limbah ikan 70% + kulit pisang 15% + kulit ubi kayu 15%

Setelah pellet selesai dibuat, dianalisis secara fisik dan kimia di laboratorium dan diujicoba pada tanaman pakcoy. Perlakuan yang dicobakan diulang 4 kali saat analisis laboratorium dan ujicoba di lapangan pada tanaman pakcoy. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam dan jika menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji BNJ 5% (Gasperz 1994).

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan kompos limbah ikan dilakukan seperti hasil penelitian (Aditya *et al.* 2015) yang dimodifikasi dengan nenas dan aktivator:
 - a. Formulasi bahan sebagai berikut: limbah ikan 4 kg, dedak 0,5 kg, gula air 25 mL, ekstrak nenas 15% dari bahan utama (limbah ikan), aktivator JB3 25 mL dan air secukupnya.
 - b. Limbah ikan dan nenas dihaluskan, kemudian ditambahkan dedak. Dibuat larutan aktivator JB3 dan gula.
 - c. Semua bahan dicampur menjadi satu (b) dan diaduk secara merata. Setelah merata dimasukkan dalam drum

- d. bertutup untuk dilakukan pengomposan secara anaerob, hingga kompos matang.
 - e. Waktu pengomposan antara 21 hari. Setiap hari diukur suhu dan pH.
 - f. Setelah kompos matang dikeringanginkan selama ± 2 jam. Ciri kompos matang: tidak berair, berbau kas fermentasi (seperti tape), dibagian permukaan terdapat miselium berwarna putih.
2. Persiapan perekat
Setelah dilakukan pembuatan kompos, dibuat perekat.
 - a. Kulit pisang dan kulit ubi kayu dikumpulkan dari pedagang gorengan yang ada di Kota Kupang. Batas pengumpulan kedua bahan adalah 7 hari.
 - b. Kulit pisang dan kulit ubi kayu dibersihkan setiap diperoleh dari pedagang dengan cara dicuci, ditiriskan, diiris tipis-tipis dan dikeringanginkan.
 - c. Setelah kering, masing-masing bahan perekat (kulit pisang atau kulit ubi) dihaluskan.
 - d. Disiapkan kompos yang telah matang, kemudian bahan perekat dicampurkan pada kompos sesuai komposisi kombinasi perlakuan.
 - e. Kemudian kompos siap dicetak menggunakan mesin cetak pellet.
 3. Pembuatan pellet dilakukan sesuai dengan prosedur pembuatan pellet pada umumnya.
 - a. Kompos dicetak sesuai perlakuan.
 - b. Kompos yang telah tercampur perekat dimasukkan ke mesin pelet dengan ukuran diameter dies yaitu 0,5 cm dan panjang 0,5-1 cm.
 - c. Pelet yang telah jadi, ditampung dan dikeringanginkan.
 - d. Kompos pellet limbah ikan siap untuk di uji fisik, kimia dan aplikasi pada tanaman pakcoy dengan dikemas dalam karung dan plastik sampel untuk dianalisis laboratorium untuk analisis kimia.
 4. Aplikasi pada tanaman pakcoy.
 - a. Persemaian benih pakcoy. Persemaian dilakukan pada baki persemaian.
 - b. Penanaman. Bibit pakcoy telah tumbuh (berdaun 2-3 daun) siap untuk ditanam.
 - c. Media tanam yang digunakan adalah tanah : pasir (5 : 1) (Walunguru *et al.* 2018). Media tanam tersebut diisi pada polibag berukuran lebar 15 dan tinggi 30 cm. Setelah media tanam siap dibiarkan 1 hari, kemudian bibit dipindahkan dari tempat persemaian ke polibag.
 - d. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan adalah pemupukan, pengairan, penggemburan, pengendalian gulma dan pengamatan hama/penyakit. Pemupukan dilakukan sesuai perlakuan dan jumlah pupuk yang sama yaitu 30 Mg ha⁻¹ (150 g per polibag yang diberikan 3 kali, yaitu saat tanaman berumur 7, 14 dan 21 HST). Pengairan yang dilakukan setiap hari pada pagi dan sore. Penggemburan dilakukan bersama-sama dengan saat pemberian pupuk, sekaligus dengan pengendalian gulma. Pengamatan hama, jika terdapat hama dilakukan pengendalian secara mekanik.
 - e. Panen. Umur panen pakcoy antara 40-50 Hari Setelah Tanam (HST). Pakcoy dipanen dengan cara dicabut, kemudian dibersihkan dari sisa media tanam yang menempel. Kemudian ditimbang bobot basahnya.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan adalah

- a. Variabel penunjan: analisis kimia (pH, C-org, N, P, dan K) kompos pellet limbah ikan di Laboratorium Tanah dan Air, Institut Pertanian Bogor
- b. Variabel utama: tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah tanaman. Ketiganya diukur pada saat tanaman pakcoy dipanen.

HASIL DAN DISKUSI

Pengamatan Umum

Selama kegiatan pembibitan hingga panen tidak terdapat kendala, tanaman tumbuh dengan sehat tanpa ada serangan hama atau penyakit. Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman yang dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada pagi dan sore hari. Setiap kali penyiraman diberikan sebanyak 200 mL. Pemupukan, pupuk yang diberikan adalah kompos pellet limbah ikan sebanyak 150 g per polibag yang setara dengan 30 Mg ha⁻¹.

Tanaman pakcoy dipanen pada umur 45 HST. Setelah dipanen, ditimbang untuk mendapatkan bobot basah, kemudian dikeringanginkan untuk mendapatkan bobot kering tanaman.

Hasil Analisis Nutrisi Hara

Hasil analisis kandungan hara kompos pellet limbah ikan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan hara kompos pellet limbah ikan

| Parameter | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | **) |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| pH | 6,09 | 6,03 | 6,01 | 5,99 | 5,98 | 5,96 | 5,94 | 4-9 |
| C-org (%) | 46,30 | 46,12 | 45,86 | 45,70 | 46,70 | 46,68 | 46,60 | Min 15% |
| N (%) | 2,30 | 2,34 | 2,40 | 2,42 | 2,52 | 2,21 | 2,34 | Min 2% |
| P (%) | 2,39 | 2,41 | 2,47 | 2,56 | 2,65 | 2,42 | 2,22 | Min 2% |
| K (%) | 2,15 | 2,25 | 2,47 | 2,96 | 3,87 | 3,24 | 3,24 | Min 2% |

Keterangan: *) Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB, 14 Nopember, 2023

**) Standar Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah pada Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia, No 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 1), kompos pellet limbah ikan yang diteliti memiliki kadar keasaman (pH) bervariasi antara 5,94-6,09 (4-9), kadar C-organik 45,70-46,68% (minimal 15%); Nitrogen 2,21-2,42% (minimal 2%); P 2,2-2,65% (minimal 2%); K 2,15-3,87% (minimal 2%). Kandungan hara N, P, K telah memenuhi standar mutu pupuk berdasarkan Standar Teknis Minimal Pupuk Organik pada Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia, No 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Hal ini berarti bahwa secara teknis dari segi kandungan haranya, kompos pellet limbah ikan layak dijadikan sebagai pupuk organik sehingga dapat diaplikasikan ke tanaman.

Nilai pH kompos pellet limbah ikan berada pada kisaran netral, hal ini sejalan dengan Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik yang menyatakan pH pupuk organik berkisar antara 4-9. Nilai pH juga menunjukkan bahwa apabila kompos tersebut diaplikasikan ke tanah tidak akan mengganggu kadar keasaman tanah tersebut bahkan membantu ketersediaan hara bagi tanaman.

Kandungan C-organik pupuk kompos pellet limbah ikan minimal 15% sedangkan hasil analisis C-organik antara 45,70-46,68%, angka ini dinilai lebih tinggi dan sesuai dengan Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik yang menyatakan menghendaki kadar C minimal 15%.

Hasil Analisis Parameter Pengamatan

Berdasarkan hasil analisis BNJ diketahui bahwa tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata. Rerata hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data parameter pengamatan

| Perlakuan | Parameter pengamatan | | | |
|-----------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|
| | Rerata Tinggi Tanaman (cm) | Rerata Jumlah Daun (lembar) | Bobot Basah (g) | Bobot Kering (g) |
| P1 | 20,33 ^a | 14,63 ^A | 245,50 ^a | 24,50 |
| P2 | 21,25 ^a | 15,50 ^{ab} | 292,75 ^{ab} | 26,67 |
| P3 | 21,74 ^{ab} | 15,63 ^{ab} | 315,65 ^{abc} | 27,23 |
| P4 | 22,19 ^{ab} | 16,94 ^{bc} | 335,50 ^{bc} | 27,85 |
| P5 | 23,85 ^b | 17,44 ^c | 369,50 ^c | 30,55 |
| P6 | 22,39 ^{ab} | 16,88 ^{bc} | 274,25 ^{ab} | 28,00 |
| P7 | 21,82 ^{ab} | 16,25 ^{abc} | 262,25 ^{ab} | 25,42 |
| BNJ 5% | 2,148 | 1,770 | 76,639 | |

Keterangan: ^{a)} Angka yang disamping huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%.

a. Tinggi Tanaman

Tabel 2 kolom pertama parameter pengamatan, menginformasikan bahwa perlakuan P5 menunjukkan hasil tinggi tanaman tertinggi sebesar 23,85 cm, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3, P4, P6 dan P7, masing-masing dengan tinggi 21,74 cm, 22,19 cm, 22,39 cm dan 21,82 cm; tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P1 dan P2, masing-masing dengan tinggi 20,33 cm. Tinggi tanaman merupakan ukuran yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan (Supriyanto dan Purnama 2015). Pertumbuhan tinggi merupakan selisih nilai dari tinggi akhir dengan tinggi awal. Pertambahan tinggi tanaman pakcoy disebabkan karena tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup dari pemberian pupuk kompos pellet limbah ikan yang mengandung unsur N, P, dan K yang sesuai standar nasional pupuk organik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2006) yang menyatakan bahwa Nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar, karena Nitrogen merupakan bahan penyusun asam amino esensial untuk pembelahan sel dan pembesaran sel. Proses pengangkutan hasil fotosintesis yang maksimal pada tanaman akan menyebabkan tanaman bertambah tinggi dan besar, hal itu karena tersedianya unsur P yang berperan dalam proses translokasi asimilat (Rosmarkam dan Yuwono 2002). Fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan karena berhubungan dengan senyawa energi sel (ATP) yang dibentuk pertama kali pada saat fosforilasi dalam proses fotosintesis di daun, selain itu fosfor juga berfungsi dalam memperbesar dan memperkuat batang, pembentukan bunga, dan mempercepat pematangan buah (Pratama *et al.* 2019; Lubis *et al.* 2019).

Pemberian pupuk organik juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik yang pada akhirnya dapat meningkatkan penyerapan unsur hara sehingga tanaman pakcoy bertambah tinggi.

Pupuk organik dapat melengkapi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Bahan organik juga dapat meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, membantu pertumbuhan akar tanaman, meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah (Indriani 2007). Delfiya dan Ariska (2022) menyatakan bahwa penambahan pupuk organik pada media tanam dapat meningkatkan tinggi tanaman terutama karena ketersediaan hara tanaman tersedia dan meningkatkan pembelahan sel sehingga tinggi tanaman juga meningkat.

b. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis BNJ diketahui bahwa menunjukkan perbedaan yang nyata,. Rerata hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 kolom kedua parameter pengamatan menginformasikan bahwa perlakuan P5 menunjukkan hasil jumlah daun tertinggi, yakni 17,44 helai, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4, P6 dan P7, dengan masing-masing jumlah helai daun, 16,94 helai, 16,88 helai dan 16,25 helai berbeda nyata terhadap perlakuan P3, P2 dan P1 masing-masing jumlah helai daunnya 15,63 helai, 15,50 helai dan 14,63 helai-

Ketersediaan hara tanaman meningkatkan pertumbuhan tanaman karena kadar hara tanaman yang tersedia pada tanah mempengaruhi pembentukan daun dan batang tanaman. Walaupun hasil analisis sidik ragam menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sihaloho dan Haloho 2020) yang menyatakan bahwa semakin tinggi ketersediaan hara di dalam tanah maka semakin tinggi pula proses pembentukan tanaman. Ketersediaan hara pada pupuk organik padat terutama kadar N menyediakan unsur yang diperlukan tanaman dalam pembelahan sel sehingga pertumbuhan tanaman meningkat dan menambah jumlah daun sehingga proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan maksimal. Jumlah daun lebih banyak dipengaruhi oleh aspek genetik tanaman. Aspek fisiologis tanaman yang berkaitan dengan unsur hara adalah sistem perakaran tanaman sayuran yang relatif dangkal. Efektivitas serapan hara ditentukan oleh ketersediaan unsur hara di sekitar perakaran dan dukungan mobilitas unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Gardner *et al.* 1991).

c. Bobot Basah dan Kering Tanaman

Berdasarkan hasil analisis BNJ diketahui bahwa bobot basah tanaman pakchoy menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Sedangkan Rerata bobot kering tanaman pakchoy menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Rerata hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2, kolom ketiga dan keempat menginformasikan bahwa perlakuan P5 menunjukkan hasil bobot basah tertinggi yakni 369,50 g, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4 dan P3, masing-masing berat basah 335,50 g, dan 315,65 g; tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P6, P7, dan P1, dengan masing-masing berat basah 292,75 g, 274,25 g, 262,25 g dan 245,50 g.

Perlakuan pupuk organik terbukti mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air dan meningkatkan ketersediaan hara sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bobot basah tanaman akan berbanding lurus dengan kandungan airnya artinya semakin tinggi kandungan air, maka berat basah tanaman akan semakin tinggi.

Peningkatan bobot tanaman dapat terjadi karena adanya penambahan bahan organik berupa pupuk ke dalam tanah. Bobot basah tanaman yang nyata menunjukkan bahwa penyerapan air oleh tanaman sangat baik hal itu disebabkan karena struktur tanah yang remah akibat pemberian pupuk organik (Arancon *et al.* 2006; Mahmoud and Ibrahim 2012). Penambahan pupuk organik seperti kompos pellet limbah ikan pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik, dan kimia terutama dalam ketersediaan N, P, dan K dalam tanah (Mahmoud and Ibrahim 2012). Kemampuan pupuk organik dapat merubah sifat biologi tanah ke arah positif yang meningkatkan populasi mikroba yang menguntungkan tanaman menjadi tanaman tumbuh sehat dan berproduksi lebih tinggi (Arancon *et al.* 2006). Tanah yang subur dapat mendukung pertumbuhan tanaman yang baik (Sihaloho dan Haloho 2020). Hal ini sesuai pendapat Rahmah *et al.* (2014) yang mengatakan bahwa penyerapan hara dan air yang tinggi dapat meningkatkan kegiatan fotosintesis dan meningkatkan biomassa tanaman.

Tabel 2 menginformasikan bahwa bobot kering tanaman berbeda tidak nyata. Bobot kering tanaman dipengaruhi oleh akumulasi serapan hara dalam pembentukan protein, karbohidrat dan serat tanaman. Proses asimilasi nutrisi pada daun mempengaruhi jumlah energi yang dihasilkan oleh tanaman untuk bertumbuh, semakin luas permukaan daun maka proses fotosintesis yang dapat terjadi juga semakin tinggi. Pada fase generatif, tanaman pakcoy sangat dibutuhkan unsur hara N, P dan K dalam proses pertumbuhan karena unsur N, P dan K berperan penting dalam pertumbuhan tanaman pakcoy, perlu diketahui karakteristik dari pupuk organik padat membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk dapat diurai dan diubah menjadi keadaan tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman. Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan bahan organik dalam tanah sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman lebih optimal (Azizah *et al.* 2016). Pupuk kompos pellet limbah ikan mengandung unsur hara yang lengkap bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan kesuburan tanah, serta meningkatkan daya tahan dan daya serap tanah terhadap air sehingga akar dapat lebih mudah menyerap unsur hara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil diskusi kegiatan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Komposisi perekat alami berpengaruh terhadap sifat kimia dari kompos pellet limbah ikan yang digunakan dalam pertumbuhan tanaman pakcoy.
2. Perlakuan limbah ikan 80% + kulit pisang 10% + kulit ubi kayu 10% (P4) merupakan perlakuan dengan komposisi perekat pada kompos pellet limbah ikan terbaik pada tinggi tanaman (22,19 cm), jumlah daun (16,94 helai) dan bobot basah (335,50 g).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diungkapkan secara singkat; semua sumber dukungan keuangan institusional, swasta dan perusahaan untuk pekerjaan harus sepenuhnya diakui, dan setiap potensi konflik kepentingan dicatat. Ucapan terima kasih diberikan kepada P3M Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya S, Suparmi, Edison, 2015. Studi pembuatan pupuk organik padat dari limbah perikanan. Jurnal JOM Oktober 2015. 2(2): 1 – 11.
- Arancon NQ, Edward CA, Stephen L, Bryne R. 2006. Effects of Humic Acids from Vermicompost on Planth Growth. Soil Ecology Laboratory. Ohio State University, USA.
- Azizah N, Haryono G, Tujiyanta. 2016. Respon macam pupuk organik dan macam mulsa terhadap hasil tanaman sawi caisin (*Brassica juncea* L.) Var. Tosakan. Vigor Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 1(1): 44-51.
- Delfiya M, Ariska N. 2022. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.). COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 1(9): 614-622.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gasperz V. 1994. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito, Bandung.
- Harahap S, Harahap AE, Irawati E. 2020. Sifat fisik pellet melalui penambahan tepung kulit pisang kepok dalam ransum yang disimpan dengan waktu yang berbeda. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis 3(2): 71-80. DOI: 10.21776/ub.jnt.2020.003.02.4.71.
- Haryanto E, Suhartini T, Rahayu. 1995. Pakchoy dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Indriani .2007. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga P, Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbar Swadaya, Jakarta
- Lubis H, Pratama K, Pratama I, Pratami A. 2019. A systematic review of corporate social responsibility disclosure. International Journal of Innovation, Creativity and Change 6(9): 415-428.
- Mahmoud EK, Ibrahim MM. 2012. Effect of vermicompost and its mixtures with water treatment residuals on soil chemical properties and barley growth. Journal of Soil Science and Plant Nutrition 12(3): 431-440.
- Novanto AH. 2022. Karakteristik bio-pellet berbahan baku kulit ubi kayu dengan penambahan variasi dosis dan jenis bahan perekat. Universitas Jember .<https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/108877>.
- Pratama K, Lubis H, Pratama I, Samsuddin SF, Pratami A. 2019. Literature review of corporate social responsibility disclosure. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems 11(5): 1397-1403.
- Prabawa IDGP, Nurmilatina, 2017. Analisis kualitas formula pupuk organik pelet dari eceng gondok dan tandan kosong kelapa sawit. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan 9(1): 17-28.
- Rahmah A, Izzati M, Parman S. 2014. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Buletin Anatomi dan Fisiologi 22(1): 65-71.
- Rosmarkam A, Yuwono NW. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Royani M, Herawati E. 2020. Uji sifat fisik pellet daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang ditambahkan berbagai jenis perekat. Jurnal Peternakan Nusantara 6(1): 29-34.
- Sihaloho AN, Purba R, Haloho Y. 2020. Respon pertumbuhan dan produksi kubis (*Brassica oleraceae* L.) dengan pemberian berbagai jenis dan dosis pupuk kandang. Agroprimat 4(1): 10-17.
- Supriyanto, Purnama A. 2015. Pemanfaatan pupuk organik granular dari limbah destilasi etanol sorgum untuk pembibitan leda (*Eucalyptus deglupta*) pada tanah Andosol, Latosol, dan Podzolik, Jurnal Silvikultur Tropika 06(3): 160-171. ISSN: 2086-8227
- Utari NWA, Tamrin, Triyono S. 2015. Kajian karakteristik fisik pupuk organik granul dengan dua jenis bahan perekat. Jurnal Teknik Pertanian Lampung 3(3): 267-274.
- Walunguru L, Mone MK, Abdullah J. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap aplikasi POC limbah buah-buah pada beberapa konsentrasi. Jurnal Partner, Buletin Pertanian Terapan 2: 758-772.

Wardhana KA, Soetopo RS, Saepulloh, Asthary PB, Aini MN. 2015. Perekat untuk pembuatan pelet pupuk organik dari residu proses digestasi anaerobik lumpur biologi industri kertas. *Jurnal Selulosa* 4(2): 69-78.