

Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Pupuk Organik Padat Menggunakan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal Nasi Basi

Utilization of Tofu Dregs Waste to Become Solid Organic Fertilizer Using Local Microorganism Bioactivator Stale Rice

Daryono^{1*}, Rusmini¹, Nur Hidayat¹, Yuanita¹, Riama Rita Manullang¹, Roby¹, Zainal Abidin¹, La Mudi¹, Silvi Dwi Mentari¹, Faradilla¹, Rusli Anwar², Anis Syauqi³

Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia
Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding Author: ydaryono16@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi banyaknya limbah ampas tahu yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat hanya sebagai limbah yang terbuang, dengan adanya penelitian ini mencoba menggunakan bioaktivator mikroorganisme nasi basi sebagai bahan fermentasi. Tujuan penelitian ini adalah: 1).Mengamati sifat fisik pembuatan pupuk organik padat (Kompos). 2).Menganalisa kandungan unsur hara pupuk organik padat N, P, K, C-organik, C/N Rasio dan pH. 3).Membandingkan hasil unsur hara Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019SNI 2019. 4).Penghitungan lama waktu jadinya pupuk organik padat dari limbah ampas tahu. Dari hasil penelitian ini Sifat fisik pupuk organik padat setelah matang adalah: suhu mencapai 26°C, terjadi perubahan warna yang awalnya putih berubah menjadi coklat tua serta tidak beraroma menyerupai warna tanah. Hasil analisis kandungan unsur hara makro untuk perlakuan T1 adalah sebesar N 2.123 %, C-Organik 41.768, C/N rasio 19.675 % pH.5.69 dan Unsur hara perlakuan T2 yaitu C-Organik 44.304, C/N rasio 23.344% dan pH.5.78, sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019, sedangkan unsur hara perlakuan T1 yaitu P 0.034 %, K 0.033 %, dan unsur hara perlakuan T2 yaitu N 1.898 %, P 0.029 %, K 0.019 % belum memenuhi standar Permentan pupuk kompos padat nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019. Lama waktu proses pembuatan pupuk organik padat limbah ampas tahu T2 matang di hari ke-15 lebih cepat dari T1 yang matang di hari ke-18.

Kata kunci : Pupuk organik padat, Ampas tahu, Mikroorganisme, Nasi basi

Abstract

This research is motivated by the large amount of tofu pulp waste that is not utilized by the community only as wasted waste. with this research trying to use bioactivators of stale rice microorganisms as fermentation materials. The objectives of this study are: 1).Observe the physical properties of solid organic fertilizer (Compost). 2).Analyze the nutrient content of solid organic fertilizer N, P, K, C-organic, C/N Ratio and pH. 3).Comparing the results of nutrient elements of solid Organic Fertilizer Quality Standard of the Minister of Agriculture Regulation of compost requirements number 261/Permentan/SR.310/4/2019SNI 2019. 4).Calculation of the length of time for solid organic fertilizer from tofu waste. From the results of this study, the physical properties of solid organic fertilizer after maturity are: the temperature reaches 26°C, there is a change in color from white to dark brown and does not smell like the color of the soil. The results of the analysis of macro nutrient content for the T1 treatment were N 2.123%, C-Organic 41.768, C/N ratio 19.675% pH.5.69 and T2 treatment nutrients were C-Organic 44.304, C/N ratio 23.344% and pH.5.78, has met the Quality Standards of Solid Organic Fertilizer of the Minister of Agriculture Regulation on compost requirements number 261/Permentan/SR.310/4/2019, while the nutrients of the T1 treatment are P 0.034%, K 0.033%, and the nutrient elements of the T2 treatment, namely N 1.898%, P 0.029%, K 0.019%, have not met the standards of MOA solid compost fertilizer number 261/Permentan/SR.310/4/2019. The duration of the process of making solid organic fertilizer from tofu waste T2 matures on the 15th day faster than T1 which matures on the 18th day.

Keywords: Solid organic fertilizer, Tofu dregs, Microorganisms, Stale rice

I. PENDAHULUAN

Kegiatan bercocok tanam ataupun berkebun sangat membutuhkan pupuk dalam jumlah banyak atau pun sedikit, karena menyediakan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk adalah suatu bahan atau material yang diberikan pada tanaman, berfungsi mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah untuk melengkapi ketersediaan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terisi atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat, sedangkan pupuk organik cair dapat berasal dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan. Menurut Priambodo (2019), pupuk organik padat merupakan hasil fermentasi dari berbagai bahan organik yang mengandung berbagai macam asam amino, fitohormon dan vitamin.

Ampas tahu merupakan limbah padat hasil saringan sisa saripati kedelai dari proses pembuatan tahu. Jika ampas tahu tidak segera diolah atau ditangani akan menimbulkan bau tidak sedap, sebab air yang terkandung dalam ampas tahu tersebut akan mudah ditumbuhi oleh mikrobia (Wiwiek, 2017).

Banyak masyarakat yang belum mengetahui bahwa nasi sisa (nasi basi) dapat dijadikan sebagai mikroorganisme lokal (MOL) bahwa jamur merupakan flora termofilik yang dapat muncul pada waktu 5 sampai 10 hari. Nasi basi baik digunakan sebagai aktivator pembuatan kompos dengan perlakuan dosis MOL nasi basi (Susilawati dkk, 2018).

Mikroorganisme lokal adalah cairan yang mengandung mikroorganisme (bakteri) yang berguna untuk tanaman dan kesuburan tanah seperti *Rhizobium* sp, *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp dan bakteri pelarut fosfat dan merupakan hasil produksi sendiri dari bahan-bahan alami disekeliling kita (lokal). Larutan MOL berpotensi sebagai perombak bahan organik, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer (Siregar, 2017)

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Manunggal Daya, Kecamatan Sebulu, Provinsi Kalimantan Timur dan analisis unsur hara pupuk organik padat limbah ampas tahu di Laboratorium Tanah dan Air, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan sejak awal bulan Juni hingga akhir bulan Agustus 2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, pisau, ember plastik, timbangan, alat pengaduk, gelas ukur, termometer, saringan, alat tulis, kamera. Bahan yang digunakan adalah 30 kg ampas tahu, MOL 600 ml, gula merah 2 kg, nasi sisa 500 g dan air 41 l.

Perlakuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua taraf penelitian:

- T1 : Ampas tahu 15 kg + MOL 200 ml + gula merah 1 kg + air 20 l.
- T2 : Ampas tahu 15 kg + MOL 400 ml + gula merah 1 kg + air 20 l.

Prosedur Kerja

1. Survei lapangan
2. Pembuatan MOL dan nasi basi
3. Pembuatan Pupuk Organik padat ampas tahu
 - a. Memasukkan ampas tahu ke dalam ember plastik untuk T1 dengan 15 kg ampas tahu, 200 ml mol dengan 1 kg gula merah dan air 20 l. dan T2 ampas tahu sebanyak 15 kg dicampur 400 ml mol ditambah 1 kg gula merah dan air 20 l.
 - b. Mengaduk hingga tercampur merata menggunakan pengaduk kayu.
 - c. Menutup rapat hingga berubah warna, aroma, serta suhu stabil.
 - d. Fermentasi berhasil apabila aroma berubah seperti bau tanah, warna berubah menjadi lebih coklat tua/gelap dan suhu stabil selama 3 hari berturut-turut.
 - e. Setelah tanda -tanda semua muncul, saring untuk memisahkan cairan pupuk dengan endapan ampas padat yang berwarna coklat tua/gelap.)

Parameter Pengamatan

1. Pengamatan fisik pupuk organik padat
 - a. Mengukur suhu

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

- b. Melihat warna pupuk padat
- c. Mencium aroma pupuk padat
- 2. Analisis Kimia
- 3. Menghitung lama waktu

Analisis Data

Keseluruhan data fisik yang diamati dan data kimia di analisis, selanjutnya di tabulasikan dan diuraikan secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Fisik Pupuk Organik Padat Ampas Tahu dengan Mikroorganisme Lokal Nasi Basi Perlakuan T1 dan T2 dapat dilihat pada Tabel 1. Adapun data unsur hara pupuk organik padat limbah ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Fisik Pupuk Organik Padat Ampas Tahu dengan Mikroorganisme Lokal Nasi Basi Perlakuan T1 dan T2

Hari	Suhu (°C)		Warna		Aroma/ bau	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1	29	29	Putih	Putih	Aroma Tahu	Aroma Tahu
2	26	27	Putih kekuningan	Putih Kekuningan	Aroma Tahu	Aroma Tahu
6	28	28	Kuning Pudar	Kuning Pudar	Tahu basi	Tahu basi
8	27	27	Kuning kecekelatan	Kuning kecekelatan	Basi menyengat	Basi menyengat
12	28	28	Coklat muda	Coklat muda	Basi menyengat	Kurang bau
13	28	26	Coklat Muda	Coklat tua	Kurang bau	Tidak berbau
14	27	26	Coklat Muda	Coklat tua	Kurang bau	Tidak berbau
15	27	26	Coklat tua	Coklat tua	Kurang bau	Tidak berbau
16	26		Coklat tua		Tidak Berbau	
17	26		Coklattua		Tidak berbau	
18	26		Coklat tua		Tidak berbau	

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Pupuk Organik Padat Ampas Tahu dengan MOL Nasi Basi

Sifat Kimia	Satuan	Taraf Perlakuan		Standar Permentan	
		T1	T2	Miimum	Maksimum
N	%	2.123	1.898	2	-
P	%	0.034	0.029	2	-
K	%	0.033	0.019	2	-
C-Organik	%	41.768	44.304	15	15
C/N rasio	%	19.675	23.344	≤ 25	≤ 25
pH	-	5.69	5.78	4-9	4-9

Pengamatan Fisik Proses Fermentasi Pupuk Organik Padat Limbah Ampas Tahu dengan MOL Nasi Basi.

Suhu

Dalam proses fermentasi suhu selama 18 hari, telah dilaksanakan pengamatan terhadap pupuk padat dari bahan ampas tahu menggunakan MOL nasi basi. Dalam pengamatan suhu yang dilakukan setiap hari, pupuk organik padat dengan MOL 400 ml matang lebih dulu dibanding pupuk organik padat dengan MOL 200 ml. Berdasarkan data di atas T2 matang di hari ke 15 dengan suhu 26°C sedangkan T1 matang di hari ke 18 dengan suhu 26 °C.

Suhu awal yaitu 29°C kemudian mulai turun hingga stabil dan matang di suhu 26°C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kholis dkk (2019), yang berpendapat bahwa suhu yang baik untuk fermentasi adalah 25°C - 55°C. Pupuk organik padat yang telah matang atau jadi ditandai dengan adanya perubahan warna dan tidak berbau pekat, uraian ini didukung oleh pendapat Arini dan Murrinie (2022).

Hal ini sama dengan pernyataan Kholis dkk (2019), bahwa proses fermentasi, mikroba menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air, dan panas. Menurut Daryono dkk, (2022) peningkatan suhu di awal dekomposisi menandakan panas yang dihasilkan adalah dari aktivitas mikroba yang bekerja.

Warna

Hari pertama dan ke 2 pembuatan pupuk organik padat kedua perlakuan pupuk berwarna putih dan hari ke 3 warna berubah putih kekuningan, di hari ke 4 dan hari ke 6 pupuk mulai berubah warna menjadi kuning pudar pada hari ke 7 dan hari ke 8 warna berubah menjadi kekuningan kecokelatan. Sedangkan Pada T1 hari ke 9 dan hari ke 14 berwarna coklat mudan sedangkan pada T2 Hari ke 9 sampai hari ke 11 berwarna coklat tua.

Pupuk organik padat yang sudah matang atau jadi berwarna coklat tua dengan tidak berbau maka dapat dinyatakan matang. Hal ini disebabkan terdekomposisinya bahan-bahan organik oleh aktivitas bermacam-macam mikroorganisme yang menyebabkan terjadinya perubahan warna (Yuanita dkk, 2021).

Ciri-ciri pupuk organik padat yang telah matang dan berhasil menurut Rusvita (2012)

yaitu adanya lapisan atas berwarna coklat tua pada permukaan, dan tidak berbau dan warna berubah dari warna coklat kekuningan terang menjadi coklat tua dan pupuk yang dihasilkan coklat tua. Lapisan putih pada permukaan pupuk merupakan actinomycetes, yaitu jenis jamur tumbuh setelah terbentuknya pupuk kompos matang. Pada pupuk dengan MOL sama-sama terdapat warna coklat tua menyerupai tanah.(Azys dkk,2023).

Aroma

Perubahan aroma menjadi tahu basi di hari ke-5 sampai hari ke 7, dan mulai beraroma menyengat tahu basi perakuan T1 hari ke 8 sampai hari ke 12 sedangkan perlakuan T2 pada hari ke 8 sampai hari ke 12. Aroma tahu mulai kembali normal kurang bau T1 hari ke 15 sampai hari ke 15 sedangkan perlakuan T2 pada hari ke 11-12 kerang berbau. Untuk T2 dengan MOL 400 ml aroma tidak berbau dari hari ke 13 sampai hari ke 15 tidak mengalami perubahan aroma dan warna hingga hari ke-15. Untuk T1 dengan MOI 200 ml aroma tidak bau mulai di hari ke-16 hingga pupuk dinyatakan matang pada hari ke 18.

Pupuk padat yang telah matang atau jadi ditandai dengan adanya perubahan warna dan tidak berbau pekat, hal ini sesuai dengan pernyataan Isroi (2009) di dalam penelitiannya bahwa selama proses fermentasi, mikroorganisme mengurai bau amonia dengan baik sehingga hasil fermentasi tidak berbau menyengat.

Kompos yang telah matang ditandai dengan bau seperti tanah. Pada awal pengomposan tercium bau yang tidak sedap, hal ini diduga terhambatnya aerasi sehingga terjadinya proses anaerob yang menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap seperti asam organik, amonia dan Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan pada tumbukan kompos (Azys dkk, 2023).

Sifat Kimia Pupuk Organik Padat Limbah Ampas Tahu

Nitrogen

Pada Nitrogen perlakuan T1 dengan 2,123% sudah memenuhi standar mutu pupuk organik padat Permentan 2019 N-total 2 %. Sedangkan hasil kandungan Nitrogen perlakuan T2 belum sesuai dengan standar

memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019.

Rendahnya kandungan nitrogen pada pupuk padat ampas tahu ini diduga karena kekurangan bahan yang mengandung unsur Nitrogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Aqidah dkk, (2022) bahwa mutu kandungan hara pupuk organik antara lain bergantung dari sumber bahan baku dan proses fermentasinya. Serta menurut Syafri & Simamora (2017) pemberian kadar dekomposer yang berbeda menyebabkan perbedaan kadar nitrogen pula.

Menurut Sutrisno dkk (2020), faktor yang menyebabkan rendahnya kandungan nitrogen adalah kadar nitrogen yang dihasilkan lepas ke udara dalam bentuk gas NH₃. Sesuai pendapat Mutmainah (2020) bahwa faktor yang menyebabkan penurunan kandungan nitrogen dikarenakan nitrogen dalam oksigen bentuk amino sebagai hasil dari dekomposisi bahan organik yang lepas ke udara.

Pada perlakuan T1 N-total 2.123 memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/ Permentan/SR.310/4/2019. Hal ini di duga bahwa waktu fermentasi pupuk lama maka kandungan hara N yang ada masih tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila fermentasi kerjanya lambat maka akan didapat hasil hara yang lebih banyak dibandingkan dengan fermentasi bahan yang terus-menerus(Saenab, 2018).

Fosfor

Nilai fosfor (P) pada perlakuan T1 dengan nilai 0,034% lebih tinggi dibanding hasil Nitrogen perlakuan T2 sebesar 0,029% Hasil kedua pupuk padat ini belum memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019 yaitu sebesar 2%. Menurut Aqidah dkk, (2022) mutu kandungan hara pupuk organik padat antara lain bergantung dari sumber bahan baku dan proses fermentasinya.

Sesuai pernyataan Kholis dkk (2019), bahwa mikroorganisme akan menggunakan P di dalam substrat untuk kebutuhan metabolismenya selama proses fermentasinya. Ditambahkan oleh Sutrisno dkk, (2020) bahwa kandungan fosfor berkaitan

dengan kandungan Nitrogen (N) dalam substrat, yang semakin besar nitrogen yang dikandung maka mikroorganisme yang merombak fosfor dalam substrat akan digunakan sebagian mikroorganisme untuk membangun selnya.

Kalium

Nilai kalium (K) pada T1 sebesar 0,033% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T2 sebesar 0,0019%. Adanya perbedaan kadar kalium dari setiap sampel karena adanya perbedaan komposisi bahan yang dicampurkan sehingga mempengaruhi kandungan nutrisi organik di dalamnya (Dwicaksono, dkk. 2015). Hasil dari nilai K kedua pupuk tersebut belum memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019 yaitu 2 %.

Menurut pendapat Arini dan Murrinie (2022) menyatakan bahwa unsur Kalium dalam senyawa dioksida (K₂O) yang digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, akan mempengaruhi keberadaan bakteri dan aktivitasnya dalam proses fermentasi.

Perbedaan pada kandungan kalium di setiap perlakuan disebabkan oleh proses dekomposisi bahan pupuk oleh mikroorganisme di dalamnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Aqidah dkk, (2022) di dalam tubuh mikroorganisme (jasad renik) terjadi pengikatan beberapa jenis unsur seperti N, P dan K. Hara tersebut akan terlepas kembali bila jasad renik tersebut mati.

C-Organik

C-organik perlakuan T1 yaitu 41.768 dan perlakuan T2 yaitu 44.300 sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk kompos Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/ Permentan/SR.310/4/2019. Sesuai pendapat Azys dkk 2023, C-organik adalah pengaturan jumlah karbon di dalam tanah untuk meningkatkan produksi tanaman dan berkelanjutan umur tanaman, karena C-organik dapat meningkatkan kesuburan sifat kimia, fisika, maupun biologis tanah dan penggunaan hara secara efisien.

Hal ini sesuai dengan pendapat Priambodo (2019), kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan menentukan keberhasilan suatu budidaya perkebunan. Penetapan

kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-organik.

C/N Rasio

Nilai C/N Rasio perlakuan T1 yaitu 19.675 dan perlakuan T2 yaitu 23.344 berdasarkan nilai tersebut maka pupuk organik padat dari limbah ampas tahu dan MOL nasi basi sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/ SR.310/4/2019 yaitu minimum dan maksimum ≤ 25 . Menurut Susilawati dkk, 2018. Proses pengomposan yang baik menghasilkan C/N yang ideal besar 39-40, tetapi rasio paling baik adalah 30.

Jika rasio C/N tinggi aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang kurang akan bertambah. Selain itu, diperlukan beberapa siklus mikroorganisme yang tinggi untuk menyesuaikan degradasi bahan kompos sehingga waktu pengomposan akan lebih lama dan kompos organik yang dihasilkan akan memiliki mutu stabil (Rusmini dan Hidayat A, 2019).

Nilai keasaman pH

Keasaman pH perlakuan T1 limbah ampas tahu yaitu 5,69 dan perlakuan T2 5,78. Nilai pH pada limbah ampas tahu telah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/ Permentan/ SR.310/4/2019.

Menurut Nugroho 2013 bahwa karakteristik pupuk padat yang sudah matang memiliki pH yang mendekati netral 6,6-7, pupuk berwarna coklat agak kekuningan dan memiliki bau yang cukup menyengat namun tidak menimbulkan bau busuk namun menimbulkan bau pupuk.

Didukung dengan pendapat Rahmina (2017), yang menyatakan bahwa pada proses fermentasi pH agak turun pada awal proses pengomposan karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi bahan organik (Daryono dkk,2017).

Menghitung Lama Waktu Hari Pembuatan Pupuk Organik Padat Ampas Tahu dengan Mikroorganisme Lokal Nasi Basi.

Pengamatan fisik Perlakuan T1 pupuk organik padat sudah matang pada hari ke 15 dengan suhu 26°C tiga hari berturut-turut sesuai dengan suhu ruangan untuk warna coklat tua dan aroma tidak berbau. Sedangkan sampel perlakuan T2 pengamatan lama waktu pupuk organik padat ampas tahu matang pada hari ke 18 suhu 26°C dengan pengamatan tiga hari berturut-turut suhu pupuk sudah sesuai dengan suhu ruangan dan warna menunjukkan coklat tua dan tidak berbau.

Tanpa pengomposan pupuk organik padat limbah ampas tahu yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu cukup lama. Maka perlu proses pengomposan limbah ampas tahu tersebut dengan proses fermentasi penambahan bioaktivator MOL nasi basi agar pengomposan dapat dipercepat. Sesuai dengan pendapat Mutmainah (2020), Hal ini diduga karena proses fermentasi dengan bantuan bioaktivator atau bahan lain berlangsung dengan baik. Dengan metode ini, suhu, warna dan bau yang dihasilkan ternyata dapat berubah dengan proses fermentasi berlangsung dengan baik (Daryono dkk, 2022).

Ciri - ciri pupuk organik padat yang sudah jadi menurut (Azys dkk,2023) yaitu adanya lapisan kecokelatan tua pada permukaan, bau fermentasi yang khas seperti alkohol (tape), dan warna berubah dari kuning menjadi kecokelatan muda dan pupuk yang di hasilkan cokelat tua.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian selama 18 hari dan dilanjutkan dengan uji analisis kimia di laboratorium tanah dapat disimpulkan bahwa:

1. Sifat fisik pupuk organik padat setelah matang adalah: suhu mencapai 26°C sehingga dapat dinyatakan matang, terjadi perubahan warna yang awalnya putih berubah menjadi coklat tua serta tidak beraroma menyerupai warna tanah.
2. Hasil analisis kandungan unsur hara makro untuk perlakuan T1 adalah sebesar N 2.123 %, C-Organik 41.768, C/N rasio 19.675 % pH.5.69 dan Unsur hara

- perlakuan T2 yaitu C-Organik 44.304, C/N rasio 23.344% dan pH.5.78, sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik padat Peraturan Menteri Pertanian syarat kompos nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019, sedangkan unsur hara perlakuan T1 yaitu P 0.034 %, K 0.033 %, dan unsur perlakuan T2 yaitu N 1.898 %, P 0.029 %, K 0.019 % belum memenuhi standar Permentan pupuk kompos padat nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019.
3. Lama waktu proses pembuatan pupuk organik padat limbah ampas tahu T2 matang di hari ke-15 lebih cepat dari T1 yang matang di hari ke-18.

Saran

Untuk meningkatkan kandungan unsur hara makro N, P, dan K dapat menambahkan bahan-bahan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqidah N, Ibrahim B, Nontji M, 2022. Analisis Unsur Hara Makro Pupuk Organik Berbahan Dasar Serbuk Gergaji Kayu Dan Limbah Kotoran Ayam Dengan Berbagai Konsentrai Effective Mikoorganisme-4 (EM-4). Jurnal Indonesia, Jurnal ilmu pertanian Volume 3 No.1 <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/view/197>
- Arini N, Murrinie D, E, 2022. Pengaruh Jenis Bahan Campuran Dan Dosis Kompos Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*). Jurnal Pertanian Agros Vol. 24 No.1: 115 -121 hlm
- Azys A, F, F, Widodo K, Arsana B,B, Radianto, O, D.2023. Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu, Pelepah Pisang Dan Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik Papica Gua Mensejahterakan Rakyat. Jurnal Multidisiplin Ilmu, 2 (1). e-ISSN: 2828-6863.
- Dwicaksono, R. B. D., Suharto, B. & Susanawati, L. D. (2015). Pengaruh penambahan effective microorganism pada limbah cair industri perikanan terhadap kualitas pupuk organik cair. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 1(1), 7-11.
- Daryono dan Alkas, R.T., 2017. Pemanfaatan Limbah Pelepah Dan Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Sebagai Pupuk Kompos. Jurnal Hutan Tropis UNLAM Volume 5 No.3: 188-195 hlm.
- Daryono, Rusmini, Yuanita, Hidayat N, Riama Rita Manulang R, R, Rahman A, Anwar R dan Syauqi A., 2022. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Sebagai Kompos Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. Jurnal Agriment 7(1):70-77. doi.org/ 10.51967/jurnal_agriment.v7i1.1173.
- Isroi dan Yuliarti, N. 2009. Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos. Penerbit Andi.
- Kholis, N., Nusantoro, S., & Awaludin, A. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Padat (Pop) Berbasis Bahan Kotoran Ternak Dengan Memanfaatkan Bioaktivator Isi Rumen Sapi. Prosiding.
- Mutmainah, 2020. Pemanfaatan air limbah tahu dengan penambahan sereh wangi sebagai pupuk organik cair. 1 (2), 2020, 80-82 hlm. Masyarakat Berdaya dan Inovasi
- Permentan. 2019. Peraturan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah.
- Priambodo, S. R., Susila, K. D., & Soniari, N. N. (2019). Pengaruh pupuk hayati dan pupuk anorganik terhadap beberapa sifat kimia tanah serta hasil tanaman bayam cabut (*Amaranthus Tricolor*) di tanah inceptisol Desa Pedungan. Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology), 8(1), 149–160. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/47894>
- Rusvita, L. (2012). Kualitas kompos tandan kosong kelapa sawit dengan pemberian berbagai sumber dekomposer berbeda pada konsentrasi yang berbeda. Skripsi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Rahmina W, Nurlaelah I, Handayan. (2017). Pengaruh Perbedaan Komposisi Limbah Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pak Choi (*Brassica rapa* L. ssp. chinensis). Volume 9, Nomor 2. Jurnal Pendidikan dan Biologi.
- Rusmini dan Hidayat, N. (2019). Potensi Kulit Udang sebagai Kompos untuk

- Mendukung Pertanian Organik. Buku Ajar. Garis Putih Pratama. Makassar
- Siregar, Erwin Saputra. 2017. Kualitas Pupuk Organik Cair (Biourin) Yang Difermentasikan Dengan Penambahan Starter Effective Microorganism 4 (EM4). Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Syafri, R., & Simamora, D. (2017). Analisa Unsur Hara Makro Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Limbah Industri Keripik Nenas Dan Nangka Desa Kualu Nenas Dengan Penambahan Urin Sapi Dan Em4. *Jurnal Photon*. 8(1); 4-9.
- Saenab S, Muhdar A, I, H, M, Rohman F, Arifin N, A. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar SBN: 978-602-72245-3-7 Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia.
- Susilawati M, Adiwirman A, Nurbaiti N, 2018 Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/18794/18166>
- Sutrisno E, Wardhana I, W, Budihardjo M, A, Hadiwidodo M, and Silalahi R, I, 2020. "Pembuatan Pupuk Kompos Padat Limbah Kotoran Sapi Dengan Metoda Fermentasi Menggunakan EM4 dan STARBIO Di Dusun Thekelan Kabupaten Semarang," *Jurnal Pasopati*, vol. 2, no. 1, <https://doi.org/10.14710/pasopati.2020.6619>
- Wiwiek, W. 2017. Dekomposisi Tanaman Jagung dan Kualitas kompos. Fakultas Pertanian: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal teknologi*, 5(2), 172-181.)