

Pengaruh Dekomposer *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Trichoderma viridae* terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*)

Norhikmah^{1*}, Noor Khamidah¹, Noorkomala Sari¹

¹ Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

* email korespondensi: norhikmah280498@gmail.com

How to Cite : Norhikmah., Khamidah, N., & Sari, N. (2022). Pengaruh Dekomposer *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Trichoderma viridae* terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*). *Agroekotek View*, Vol 5(1), 70-82.

ABSTRACT

*Water chestnut is a wild plant that can adapt well to acid sulphate tidal swamp land. Water chestnut are often left to grow wild, without being used or even cleared from the land. Water chestnuts contain organic matter nutrients, namely N 3.36%, P 0.43%, K 2.02%, Ca 0.26%, Mg 0.42%, S 0.76%, Al 0.57% , and Fe 142.20 mg/l. Based on the content of water chestnut, water chestnut can potentially be used as organic fertilizer. Water chestnuts have problems in the reshuffling process, this is because rat purun has a fiber content that is difficult to break down. Water chestnuts contain lignin 17.61% and cellulose 24.61%, and hemicellulose 19,67%, so proper decomposers are needed in making liquid organic fertilizer (LOF) from water chestnut. One of the decomposers that can be used for the manufacture of LOF is Trichoderma. Several types of Trichoderma include T. harzianum, T. koningii, and T. viridae. One of the potentials of Trichoderma is that it can act as a decomposer organism, assisting the decomposer process in making fertilizer. This research was carried out in March-May 2021. Located at the Seedling House, Production Laboratory, and Chemistry, Physics, and Soil Biology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lambung Mangkurat. This study used a completely randomized design (CRD), a single factor consisting of 6 levels of treatment with 4 replications resulting in 24 experimental units. The use of decomposers from several types of Trichoderma did not affect the quality of the nutrients N-Total, P2O5, K2O, Ca, Mg, C/N ratio, pH, temperature, odor, color and white layer of liquid organic fertilizer (POC) from water chestnut (*Eleocharis dulcis*) , but has an effect on the quality of Fe nutrients. P3 (*T. harzianum*) treatment was the best decomposer in improving the quality of P2O5, Ca, Mg, and Fe nutrients and reducing the C/N ratio. While the P4 treatment (*T. viridae*) was the best decomposer in improving the quality of Fe nutrients and reducing the C/N ratio of liquid organic fertilizer (POC) from water chestnut (*Eleocharis dulcis*).*

Copyright © 2022 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Water chestnut, Trichoderma koningii, Trichoderma harzianum, Trichoderma viridae, liquid organic .fertilizer

Pendahuluan

Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) merupakan gulma yang tumbuh dan berkembang di lahan rawa pasang surut sulfat masam (Steenis, 1988). Purun tikus memiliki

kandungan unsur hara bahan organik yaitu N 3,36%, P 0,43%, K 2,02%, Ca 0,26%, Mg 0,42%, S 0,76%, Al 0,57%, dan Fe 142,20 mg/l (Noor et al., 2006). Purun tikus juga memiliki kandungan C-organik sebanyak 51,05% (Noor, 2002). Berdasarkan kandungan yang dimiliki purun tikus, maka purun tikus dapat berpotensi sebagai pupuk organik, akan tetapi perlu ditingkatkan kandungan unsur haranya sehingga memenuhi standar mutu. Selain hal itu, purun tikus juga memiliki permasalahan dalam proses perombakan, disebabkan tingginya kandungan serat pada purun tikus tersebut, berupa lignin dan selulosa. Berdasarkan penelitian Khamidah, et al. (2020) purun tikus memiliki kandungan lignin 17,61%, selulosa 24,61%, dan hemiselulosa 19,67%. Berdasarkan hal itu, diperlukan mikroorganisme yang tepat untuk mendekomposisi bahan organik tersebut dan mampu memperbaiki kualitasnya dalam pembuatan POC dari purun tikus.

Beberapa dekomposer yang dapat digunakan untuk pembuatan POC adalah EM4, Trichoderma, Orgadec, M-dec, Stardec, PRObiodex dan lainnya. Beberapa jenis Trichoderma yang dapat digunakan sebagai dekomposer diantaranya adalah *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae*. Trichoderma memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai organisme pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk bokashi dan kompos. Pemberian jamur Trichoderma saat pengomposan dapat mempercepat proses pengomposan serta memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan. Trichoderma merupakan kelompok fungi yang telah diketahui memiliki kemampuan sebagai biodekomposisi yang baik, mampu memproduksi asam organik (Sriwati, et al., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Mardhiansyah & Widyastuti (2007), *T. koningii* dapat meningkatkan kandungan unsur hara N, P, K pada sampah organik. Mikroba tanah unggul yang digunakan adalah jenis *T. koningii*, *Cytopaga* sp. Penambahan mikroba tanah juga dapat mempercepat proses pendegradasian pupuk kompos (Isroi, 2004). *Trichoderma viridae* disamping sebagai agens hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman juga berfungsi sebagai organisme pengurai (Harman et al., 2000). *T. viridae* merupakan mikroorganisme selulolitik yang dapat membantu dalam proses hidrolisis selulosa dan memfermentasi limbah agroindustri (Prayitno, 2008). Menurut Kaewchai et al., (2009) *T. harzianum* mampu berperan sebagai dekomposer untuk meningkatkan kesuburan tanah. Berdasarkan potensi yang dimiliki beberapa jenis Trichoderma dalam merombak serat yang cukup besar dan mampu meningkatkan kualitas pupuk organik. Maka mikroorganisme tersebut dapat digunakan sebagai dekomposer perombakan purun tikus dan meningkatkan kualitas pupuk organik cair. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh dekomposer dari beberapa jenis Trichoderma terhadap kualitas POC dari purun tikus (*Eleocharis dulcis*).

Bahan dan Metode

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: kentang, aquades, dextrose, alkohol, kapas, kain kasa, plester, alumunium foil, cling warp, isolat Trichoderma harzianum, Trichoderma koningii, dan Trichoderma viridae pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*), EM-4, gula aren, air cucian beras, air, dan purun tikus.

Adapun alat yang digunakan dalam praktikum ini yaitu: pisau, talenan, pengaduk, gelas beker 1000 ml, kompor listrik mini hot plate, saringan, corong, botol kaca 250 ml, lemari enkas, autoklaf, oven, jarum N, bunsen burner, gelas beker 250 ml, microtube, mikro tip, mikro pipet, vortex, haemacytometer, mikroskop binokuler, cover glass, tally counter, ember 10 L, parang, sabit, timbangan analitik, timbangan jarum, gelas ukur 1000 ml, gelas ukur 100 ml, mesin pencacah, plastik transparan, karet ban, spanduk bekas, kantong plastik hitam besar, pengaduk, pH meter, termometer, kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), faktor tunggal terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan 4 kali ulangan menghasilkan 24 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P0= Tanpa perlakuan + 250 g purun tikus (kontrol negatif)

P1= 12 ml EM-4 + 250 g purun tikus (kontrol positif)

P2= 12 ml *T. harzianum* + 250 g purun tikus

P3= 12 ml *T. koningii* + 250 g purun tikus

P4= 12 ml *T. viridae* + 250 g purun tikus

P5= 4 ml *T. harzianum* + 4 ml *T. koningii* + 4 ml *T. viridae* + 250 g purun tikus

(Jusup, 2006 dalam Khairunanissa, 2019)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2021. Bertempat di Rumah Bibit, Laboratorium Produksi, dan Laboratorium Kimia, Fisika, dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.

Purun tikus diambil di Danau Seran, Banjarbaru. Purun tikus yang diambil dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dipotong-potong dengan ukuran ± 1 cm. Purun tikus yang sudah dipotong-potong dicacah menggunakan mesin pencacah di Laboratorium Produksi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Purun tikus yang sudah dicacah ditimbang sebanyak 250 g pada masing-masing perlakuan dan ulangan. Total purun tikus pada semua perlakuan dan ulangan adalah sebanyak 6 kg.

P1, air sebanyak 2 L dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 4 g dan EM-4 sebanyak 12 ml. Bahan yang dicampurkan tersebut diaduk hingga tercampur rata. P2, air sebanyak 2 L dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 4 g dan *T. harzianum* sebanyak 12 ml. Bahan yang dicampurkan tersebut diaduk hingga tercampur rata. P3, air sebanyak 2 L dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 4 g dan *T. koningii* sebanyak 12 ml. Bahan yang dicampurkan tersebut diaduk hingga tercampur rata. P4, air sebanyak 2 L dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 4 g dan *T. viridae* sebanyak 12 ml. Bahan yang dicampurkan tersebut diaduk hingga tercampur rata. P5, air sebanyak 2 liter dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 4 gr dan *T. harzianum* sebanyak 4 ml, *T. koningii* sebanyak 4 ml, *T. viridae* sebanyak 4 ml. Bahan yang dicampurkan tersebut diaduk hingga tercampur rata.

Pembuatan pupuk organik cair dari purun tikus terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali ulangan, sehingga didapat 24 satuan percobaan. Adapun proses pembuatan pupuk organik cair adalah sebagai berikut. Bahan yang sudah disiapkan, yaitu purun tikus 250 g dan air cucian beras 125 ml dicampurkan ke dalam ember 10 L, perlakuan P0 tanpa ditambahkan dekomposer dan ditambahkan air sebanyak 2 L, perlakuan P1 ditambahkan larutan EM4, perlakuan P2 ditambahkan larutan dekomposer *T. harzianum*, perlakuan P3 ditambahkan dekomposer larutan *T. koningii*, perlakuan P4 ditambahkan larutan dekomposer *T. viridae*, perlakuan P5 ditambahkan larutan dekomposer *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae*. Semua bahan yang sudah dicampurkan pada masing-masing perlakuan diaduk hingga merata. Ember ditutup menggunakan plastik transparan kemudian mengikat menggunakan tali karet. Dilakukan pengadukan dua hari sekali, jika fermentasi sudah 21 hari, maka dilakukan penyaringan ampas dari hasil fermentasi. Cairan dari hasil fermentasi tersebut dipindahkan ke dalam jerigen (Jusup, 2006 dalam Khairunanissa, 2019).

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pH, suhu, lapisan putih (*Actinomycetes*), warna, bau, kandungan C/N rasio, unsur hara makro N-Total, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, dan unsur hara mikro Fe. Pengukuran suhu diketahui menggunakan alat ukur termometer, pengukuran pH diketahui menggunakan alat ukur pH meter.

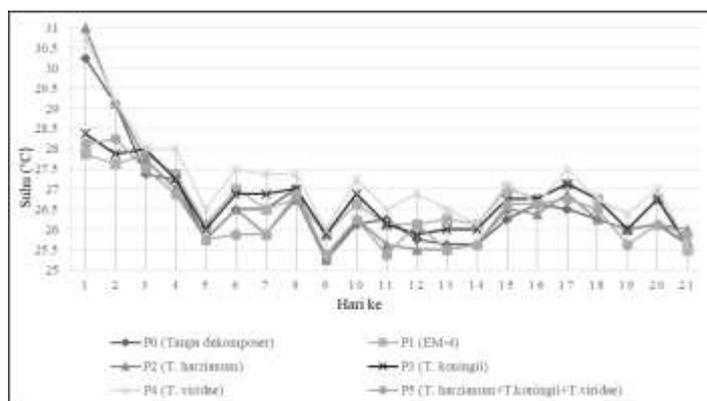
Pengamatan warna, lapisan putih (*Actinomycetes*) dan bau dilakukan secara visual. Mengetahui kandungan C/N rasio, unsur hara makro N-Total, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, dan unsur hara mikro Fe dilakukan analisis di Laboratorium Kimia, Fisika, dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, analisis dilakukan oleh orang yang bekerja di tempat tersebut. Hasil analisis pH, unsur hara N-Total, P₂O₅, K₂O dan Fe dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 2, unsur hara Ca, Mg dan suhu dibandingkan dengan SNI-19-7030-2004, C/N rasio dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 3, warna, bau, dan lapisan putih dibandingkan dengan Sundari (2012).

Pupuk organik cair dari purun tikus menggunakan dekomposer *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae* dapat diketahui pengaruhnya dengan melakukan uji kualitatif pada analisis bau, lapisan putih dan warna. Dilakukan uji kuantitatif pada analisis pH, suhu, kandungan C/N rasio, unsur hara N-Total, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, dan Fe. Derajat keasaman (pH), unsur hara N-Total, P₂O₅, K₂O, dan Fe dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 2, unsur hara Ca, Mg dan suhu dibandingkan dengan SNI-19-7030-2004, C/N rasio dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 3.

Hasil dan Pembahasan

Suhu

Pengamatan suhu POC purun tikus beberapa hari pertama hingga hari ke 4 mengalami penurunan pada semua perlakuan. Pada hari ke 5 hingga hari ke 21 suhu cenderung turun pada semua perlakuan. Rerata suhu tertinggi adalah sebanyak 31°C yaitu pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) pada hari pertama. Rerata suhu terendah adalah 25,5°C yaitu pada perlakuan P0 (tanpa dekomposer) dan P2 (*T. harzianum*) masing-masing pada hari ke-9 (gambar 5).

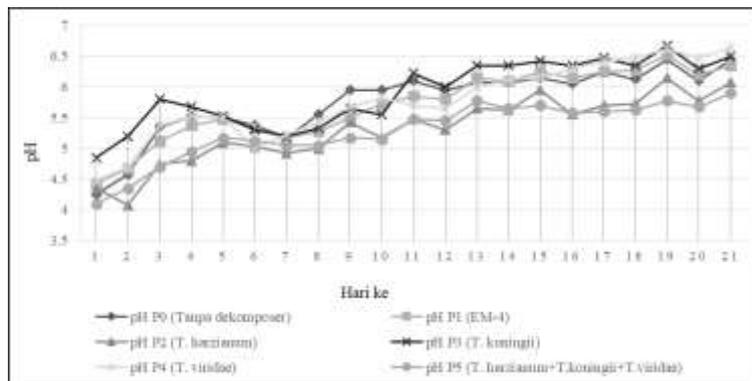


Gambar 5. Grafik perkembangan suhu fermentasi POC purun tikus

Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) pupuk organik cair pada beberapa hari pertama mengalami kenaikan. Pada hari berikutnya, pH mengalami penurunan beberapa hari, masih pada di awal pengomposan. Selanjutnya hingga hari ke 21 pH mengalami kenaikan menjadi mendekati netral. Hal itu terjadi pada semua perlakuan. Rerata pH pupuk organik cair purun tikus yang paling rendah adalah 4,1, yaitu pada pengamatan hari pertama pada perlakuan P5 (*T. harzianum*+*T. koningii*+*T. viridae*). Rerata pH pupuk organik cair

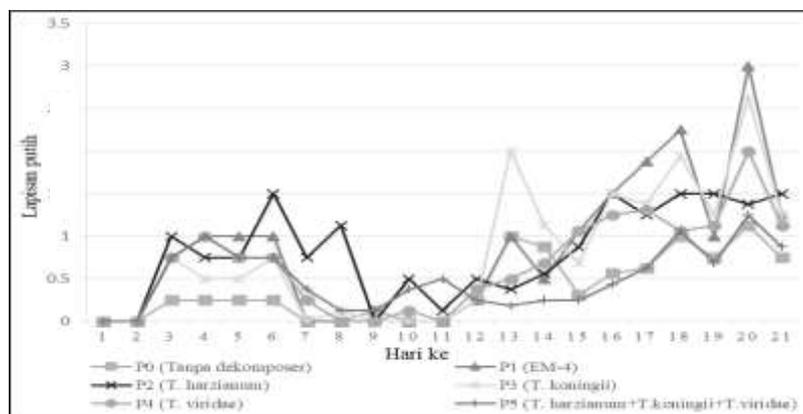
purun tikus yang paling tinggi adalah 6,675 pada perlakuan P3 pada hari ke 19 (*T. koningii*) (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik pH fermentasi POC purun tikus

Lapisan Putih

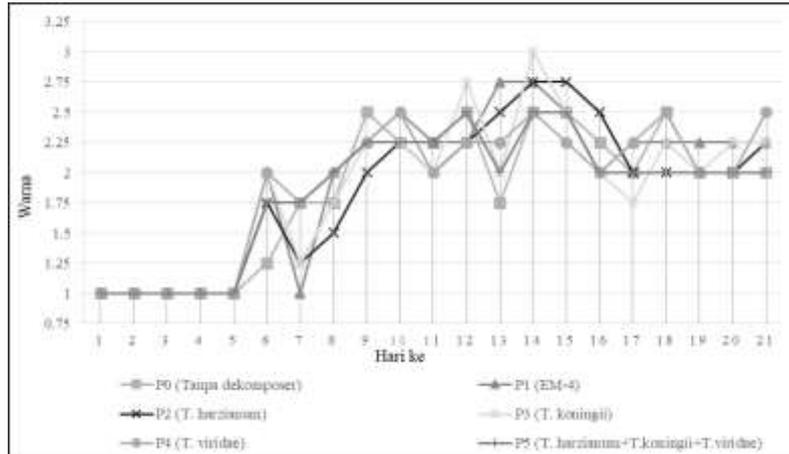
Pengamatan lapisan putih atau *Actinomycetes* yang terlihat di bagian atas pupuk organik cair, diberi rentang penilaian 1-4, berdasarkan hasil pengamatan (gambar 7) dapat diketahui bahwa terdapat lapisan putih pada semua perlakuan. Rerata lapisan putih yang terbanyak adalah pada perlakuan P1 (EM-4) pada hari ke 20, yaitu dengan nilai rerata 3. Rerata lapisan putih paling sedikit adalah pada semua perlakuan pada hari pertama dan kedua, serta pada perlakuan P0 (tanpa dekomposer) pada hari ke 7, 8, 10, dan 11, perlakuan P1 pada hari ke 7 hingga hari ke 11, perlakuan P2 (*T. harzianum*) hari ke 9, perlakuan P3 (*T. koningii*) hari ke 7, 9, 10, dan 11, perlakuan P4 (*T. viridae*) hari ke 8, 9, dan 11.



Gambar 7. Grafik lapisan putih fermentasi POC purun tikus. 1= Sedikit, 2= Agak banyak, 3= Banyak, 4= Sangat banyak (Nulianti & Prihanani, 2018)

Warna

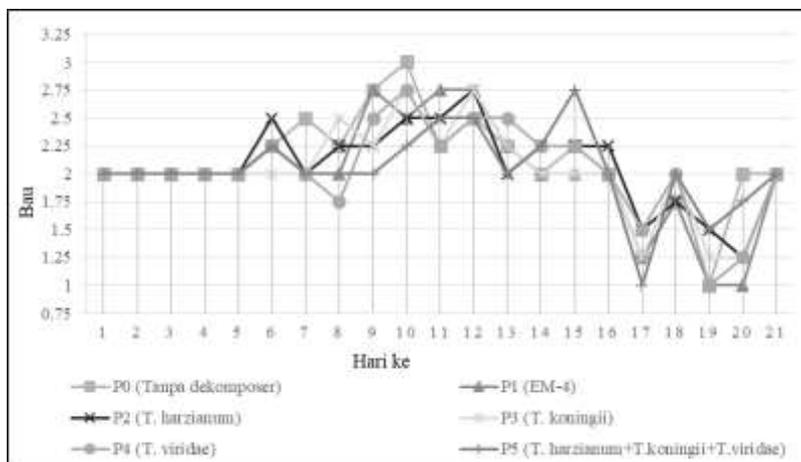
Warna pupuk organik cair purun tikus dengan rentang penilaian 1-4, hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 8. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada pengamatan warna, menunjukkan rerata warna pupuk organik cair purun tikus dari hari pertama hingga hari ke 15 semakin bertambah gelap. Akan tetapi pada hari ke 16 hingga hari ke 21 rerata warna pupuk organik cair purun tikus sedikit berkurang gelap. Rerata warna yang paling gelap adalah pada perlakuan P3 (*T. koningii*) pada hari ke 14. Rerata warna yang paling jernih adalah pada semua perlakuan pada hari pertama hingga hari ke 5.



Gambar 8. Grafik warna fermentasi POC purun tikus. 1= Jernih, 2= Agak kuning, 3= Agak hitam, 4= Hitam (Holifah, 2019)

Bau

Pengamatan bau menggunakan rentang penilaian 1-4, hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 9. Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat bahwa semula pupuk organik cair kurang tercium baunya, semakin lama semakin tercium baunya, pada hari ke 16 hingga hari ke 21 pupuk organik cair berkurang baunya. Bau yang paling menyengat adalah pada hari ke 10 pada perlakuan P0 (Tanpa perlakuan) dengan nilai 3. Rerata bau yang paling kurang tercium baunya adalah pada hari ke 17 perlakuan P5 (*T. harzianum*+*T. koningii*+ *T. viridae*), hari ke 19 pada perlakuan P0 (tanpa dekomposer), P1 (EM-4), P2 (*T. harzianum*), P4 (*T. viridae*), dan hari ke 20 pada perlakuan P1 (EM-4).



Gambar 9. Grafik bau fermentasi POC purun tikus. 1= Tidak bau, 2= Agak bau, 3= Bau pembusukan, 4= Bau khas alkohol (Holifah, 2019)

Unsur hara dan C/N Rasio

Hasil analisis kandungan unsur hara sebagaimana yang tertera pada tabel 6, unsur hara N-Total, P₂O₅, K₂O tidak memenuhi kriteria Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Unsur hara Ca memenuhi kriteria SNI-19-7030-2004, unsur hara Mg pada perlakuan P1 (EM-4), perlakuan P3 (*T. koningii*), dan P4 (*T. viridae*) memenuhi kriteria SNI-19-7030-2004. Unsur hara Mg pada perlakuan P0

(Tanpa perlakuan) dan P2 (*T. harzianum*) tidak memenuhi kriteria SNI-19-7030-2004. Unsur hara Fe memenuhi kriteria Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. C/N rasio tidak memenuhi Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tabel 3 pada semua perlakuan.

Tabel 5. Hasil analisis POC purun tikus dan standar mutu pupuk organik

Parameter	Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011	SNI-19-7030-2004	P0 (Tanpa dekomposer)	P1 (EM-4)	P2 (<i>T. harzianum</i>)
N-Total (%)	3-6		0,01	0,01	0,01
P ₂ O ₅ (%)	3-6		0,01	0,01	0,02
K ₂ O (%)	3-6		0,01	0,01	0,01
C/N Rasio	15-25		43	53	46
Ca (%)		≤25,5	4,41	2,76	3,31
Mg (%)		Maks 0,6	0,12	0,06	0,24
Fe (ppm)	90-900		150,00	150,00	183,33

Tabel 5.Lanjutan

Parameter	Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011	SNI-19-7030-2004	P3 (<i>T. koningii</i>)	P4 (<i>T. viridae</i>)	P5 (<i>T. harzianum</i> + <i>T. koningii</i> + <i>T. viridae</i>)
N-Total (%)	3-6		0,01	0,01	0,01
P ₂ O ₅ (%)	3-6		0,01	0,01	0,01
K ₂ O (%)	3-6		0,01	0,01	0,01
C/N Rasio	15-25		59	46	50
Ca (%)		≤25,5	1,25	0,70	1
Mg (%)		Maks 0,6	0,06	0,06	0,06
Fe (ppm)	90-900		150,00	183,33	166,67

Suhu

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa suhu POC purun tikus mengalami penurunan pada awal proses pengomposan. Penurunan suhu terjadi pada hari ke 1 hingga hari ke 4, pada hari ke 5 hingga hari ke 21 suhu cenderung turun. Suhu POC purun tikus tidak mengalami kenaikan suhu pada awal pengomposan diduga karena kurangnya volume bahan utama yang dikomposkan. Hal itu sesuai dengan pernyataan Widarti, *et al.* (2015), bahwa rendahnya suhu pada saat pengomposan disebabkan karena jumlah limbah pada proses pengomposan tidak cukup memberikan proses insulasi panas. Setyorini, *et al.* (2006) juga menjelaskan, bahwa hal yang menentukan tingginya suhu adalah nisbah volume timbunan terhadap permukaan. Semakin tinggi volume timbunan dibanding permukaan, makin besar isolasi panas dan makin mudah timbunan menjadi panas. Timbunan yang terlalu dangkal akan kehilangan panas dengan cepat, karena bahan tidak cukup untuk

menahan panas dan menghindari pelepasannya. Dalam keadaan suhu kurang optimum, mikroorganisme yang menyukai panas (yang bekerja di dalam proses pengomposan) tidak akan berkembang secara wajar. Akibatnya pembuatan pupuk akan berlangsung lebih lama. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 5.

Proses pengomposan pada penelitian ini tidak mengalami pada tahap termofilik, pada tahap termofilik terjadinya aktivitas mikroba *Termofil* (Hidayat, 2006). Mikroba *Termofil* sangat berperan penting dalam proses pendegradasian bahan organik (Lestari, 2000). Mikroorganisme *Termofil* adalah golongan mikroba yang dapat tumbuh pada suhu 40°C-75°C dengan suhu optimumnya 55°C-60°C (Hidayat, 2006). Mikroba *Termofil* ada yang mampu hidup pada suhu 100°C atau lebih (Lestari, 2000).

Berdasarkan SNI-19-7030-2004, standar mutu suhu pupuk organik adalah 26-30°C. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, suhu pupuk organik cair purun tikus dilihat berdasarkan hari terkahir pengamatan (produk POC) hanya pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) yang memenuhi standar mutu pupuk organik.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) mengalami penurunan pada awal pengomposan, meskipun beberapa hari sebelumnya mengalami kenaikan. Pada hari berikutnya setelah mengalami penurunan pH, sampai akhir pengomposaan pH mengalami kenaikan hingga mendekati netral. Hal itu terjadi pada semua perlakuan. Sinaga (2010) menjelaskan bahwa derajat keasaman pada proses awal pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi asam organik. Pada proses selanjutnya mengkonversikan asam organik yang telah terbentuk sehingga bahan memiliki derajat keasaman yang tinggi dan mendekati netral. Pemberian perlakuan dengan ditambahkan dekomposer beberapa jenis *Trichoderma* pada pembuatan POC purun tikus tidak berbeda nyata terhadap nilai pH. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011, standar mutu pH pupuk organik cair adalah 4-9, berdasarkan pengamatan yang dilakukan, pH POC purun tikus memenuhi standar mutu pupuk organik cair pada semua perlakuan (Gambar 6).

Lapisan putih

Berdasarkan hasil pengamatan, POC purun tikus pada semua perlakuan terdapat lapisan putih pada bagian atas fermentasi POC purun tikus. POC purun tikus terdapat lapisan putih pada semua perlakuan. Semakin lama pengomposan, lapisan putih terlihat semakin banyak. Akan tetapi disebabkan adanya pengadukan pada setiap dua hari sekali, maka lapisan putih akan homogen kembali dengan bahan POC yang dikomposkan. Oleh sebab itu, lapisan putih kadang tidak terlihat pada hari setelah pengadukan. Lapisan putih mulai terlihat pada semua perlakuan pada hari ke 3 (gambar 7). Menurut Sundari (2012) salah satu ciri fisik pupuk organik cair yang telah matang dengan sempurna adalah adanya lapisan putih (semakin banyak semakin bagus). Semua perlakuan pada pembuatan POC purun tikus terdapat lapisan putih yang merupakan salah satu ciri fisik kematangan pada POC.

Warna

Menurut Sundari (2012) warna pupuk organik cair yang telah matang dengan sempurna adalah berwarna kuning kecoklatan. POC purun tikus warna yang dihasilkan tidak kuning kecoklatan pada semua perlakuan, yaitu warna agak kehitam-hitaman. Warna POC tidak berubah menjadi kuning kecoklatan diduga karena pengomposan tidak berjalan dengan baik. Menurut Sugiharto (1987), warna abu-abu muda, abu-abu

setengah tua tandanya air yang tercampur bahan organik sedang mengalami pembusukan oleh mikroorganisme. Jika abu-abu tua-hitam berarti sudah busuk akibat mikroorganisme. Pemberian perlakuan dengan ditambahkan dekomposer *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae* tidak berpengaruh nyata terhadap warna POC purun tikus.

Bau

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa, POC purun tikus mengeluarkan bau pembusuknya. Bau aroma pembusuk yang tercium merupakan salah satu ciri fisik POC sudah matang, hal itu sejalan dengan pendapat Indriani (2002), bahwa pupuk organik cair yang telah matang adalah berbau bahan pembentuknya sudah membusuk. Jika mengacu pada Sundari (2012), ciri POC yang telah matang adalah mengeluarkan aroma khas alkohol. Maka, POC purun tikus pada karakteristik bau, belum memenuhi kriteria Sundari (2012). Bau timbul karena adanya aktivitas mikroorganisme yang menguraikan zat organik atau dari reaksi kimia yang terjadi dan menghasilkan gas tertentu (Sugiharto, 1987). Selain itu juga disebabkan karena bahan organik terurai secara tidak sempurna (Yazied, 2009). Pemberian perlakuan dengan ditambahkan dekomposer *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae* tidak berpengaruh nyata terhadap bau POC purun tikus.

Unsur hara dan C/N Rasio

Nitrogen Total. Unsur hara N-Total (Nitrogen total) berdasarkan hasil analisis yang dilakukan adalah sebanyak 0,01% pada semua perlakuan. Dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 2 tidak memenuhi standar mutu pupuk organik cair, yaitu 3-6%. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4. Rendahnya kandungan N-Total pada POC purun tikus diduga karena penguapan unsur hara N dalam bentuk gas amonia (NH_3) pada saat fermentasi dilakukan, selain itu setiap hari dilakukan pengamatan yang memerlukan untuk membuka tutup ember sebagai wadah pembuatan pupuk, maka unsur hara N diduga selalu menguap setiap harinya. Ditandai dengan adanya gelembung udara pada tutup ember tersebut pada setiap harinya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari (2015), bahwa salah satu penyebab berkurangnya kadar nitrogen disebabkan nitrogen dalam bentuk amonia lepas dari hasil dekomposisi bahan organik saat penguapan. Oksigen yang jumlahnya terbatas menyebabkan amonia (NH_3) tidak dapat diubah ke dalam nitrat dan nitrogen, amonia (NH_3) akan hilang ke udara melalui penguapan.

Fosfor. Unsur hara P_2O_5 (Fosfor total) berdasarkan hasil analisis yang dilakukan adalah sebanyak 0,01% pada semua perlakuan, kecuali pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) yang memiliki kandungan unsur hara P_2O_5 sebanyak 0,02%. Dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 2 tidak memenuhi standar mutu pupuk organik cair, yaitu 3-6%. Rendahnya kandungan P_2O_5 pada POC purun tikus diduga karena dipengaruhi oleh kandungan N pada POC purun tikus, semakin sedikit kandungan N pada POC maka kandungan P juga memiliki kandungan yang sedikit. Selain itu purun tikus sendiri memiliki kandungan P yang rendah, yaitu 0,43%. Hal itu sesuai dengan pernyataan Hardikawati (2017), bahwa kandungan fosfor berkaitan dengan kandungan nitrogen pada suatu substrat, jika kandungan nitrogen dalam suatu substrat tinggi, maka kandungan fosfor juga tinggi, begitu juga sebaliknya.

Lebih tingginya kandungan unsur hara P_2O_5 pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) dibandingkan dengan perlakuan lainnya (tabel 6) diduga karena berdasarkan Ginting & Krisnan (2006), *T. harzianum* mempunyai aktifitas selulolitik lebih tinggi dibandingkan dengan *T. koningii* dan *T. viridae*. Berdasarkan Strakova *et al.* (2011) *Trichoderma harzianum* mengandung enzim selubiohidrolase (CBH) yang mempunyai

kemampuan merombak selulosa. *T. harzianum* juga memiliki enzim *endoglukonase* yang aktif merombak selulosa terlarut, *T. harzianum* juga memiliki enzim *glukosidase* yang aktif menghidrolisis unit selubiosa menjadi molekul glukosa. Ketiga enzim ini saling bekerja sama, sehingga penguraian bahan organik berjalan lebih cepat. Oleh karena itu, *T. harzianum* dapat mempercepat penguraian bahan organik. Berdasarkan hal itu maka pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) memiliki kandungan unsur hara P yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kalium. Unsur hara K₂O (Kalium total) berdasarkan hasil analisis yang dilakukan memiliki kandungan sebanyak 0,01% pada semua perlakuan. Dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 2 tidak memenuhi standar mutu pupuk organik cair, yaitu 3-6%. Rendahnya kandungan unsur hara K₂O pada POC purun tikus diduga karena selama proses fermentasi berlangsung mikroorganisme yang bekerja merombak bahan organik sudah tidak memiliki cadangan makanan lagi sehingga mikroorganisme tersebut menggunakan unsur hara K₂O untuk kebutuhan metabolisme hidupnya selama proses fermentasi. Hal itu sesuai dengan pernyataan Hardikawati (2007), bahwa rendahnya kandungan kalium pada POC juga disebabkan karena cadangan makanan yang digunakan oleh mikroorganisme pengurai telah habis bereaksi, sehingga mikroorganisme tersebut menggunakan unsur hara kalium untuk kebutuhan metabolisme hidupnya. Hal itu jika fermentasi masih berlangsung, didapatkan unsur hara kalium yang lebih sedikit daripada sebelumnya.

Kalsium. Berdasarkan SNI-19-7030-2004 pupuk organik cair memenuhi standar mutu pupuk organik cair jika memiliki kandungan kalsium (Ca) maksimal 25,5%. Berdasarkan analisis unsur hara yang dilakukan, POC purun tikus memiliki kandungan Ca memenuhi standar mutu pupuk organik cair berdasarkan SNI-19-7030-2004 pada semua perlakuan. Kandungan Ca yang paling tinggi adalah pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan), yaitu sebanyak 4,41%. Kandungan Ca paling rendah adalah pada perlakuan P4 (*T. viridae*), yaitu 0,70%. Perlakuan P0 (tanpa perlakuan) memiliki kandungan unsur hara Ca paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain, diduga karena tanpa penambahan mikroorganisme dalam pengolahannya. Diketahui menurut Hardikawati (2007) mikroorganisme juga menggunakan unsur hara untuk kebutuhan metabolisme hidupnya. Pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan) tidak ditambahkan dekomposer, maka pada perlakuan tersebut lebih sedikit mengandung mikroorganisme. Berdasarkan hal itu, kandungan unsur hara Ca pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

Magnesium. Berdasarkan SNI-19-7030-2004, standar mutu pupuk organik cair adalah apabila pupuk organik cair maksimal memiliki kandungan unsur hara magnesium (Mg) sebanyak 0,6%. Berdasarkan analisis yang dilakukan, kandungan unsur hara Mg pada pupuk organik cair purun tikus memenuhi standar mutu pada semua perlakuan. Lebih tingginya kandungan unsur hara Mg pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) diduga karena kemampuan *T. harzianum* dalam mendekomposisi bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan *T. viridae* dan *T. koningii*. Berdasarkan Strakova *et al.* (2011) *Trichoderma harzianum* mengandung enzim *selubiohidrolase* (CBH) yang mempunyai kemampuan merombak selulosa. *T. harzianum* juga memiliki enzim *endoglukonase* yang aktif merombak selulosa terlarut, *T. harzianum* juga memiliki enzim *glukosidase* yang aktif menghidrolisis unit selubiosa menjadi molekul glukosa. Ketiga enzim ini saling bekerja sama, sehingga penguraian bahan organik berjalan lebih cepat. Oleh karena itu, *T. harzianum* dapat mempercepat penguraian bahan organik.

Besi. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR. 140/10/2011 Tabel 2, unsur hara Fe (besi) pada POC yang memenuhi standar mutu adalah sebanyak 90-900 ppm. Kandungan unsur hara Fe (Besi) pada POC purun tikus

memenuhi standar mutu POC pada semua perlakuan. Kandungan Fe sebagian perlakuan memiliki kandungan yang bervariasi, diduga karena pengaruh perlakuan berbedanya mikroorganisme perombak yang digunakan pada setiap perlakuan. Menurut Ginting & Krisnan (2006), *T. harzianum* mempunyai aktifitas selulolitik lebih tinggi dibandingkan dengan *T. koningii* dan *T. viridae*. Sedangkan menurut Tribak *et al.* (2002) *T. viridae* memiliki keunggulan dapat menghasilkan enzim xyloglukanolitik, yang dapat membantu enzim selulolitik dalam menguraikan selulosa. Selain hal itu, *T. harzianum* dan *T. viridae* memiliki kerapatan spora yang lebih banyak dibandingkan dengan kerapatan spora *T. koningii*. *T. harzianum* dan *T. viridae* memiliki kerapatan spora sebanyak $5,0 \times 10^4$ cell/ml, sedangkan pada *T. koningii* memiliki kerapatan spora sebanyak $4,5 \times 10^4$ cell/ml. Berdasarkan Indriani (2004), semakin banyaknya jumlah mikroorganisme maka proses pengomposan akan semakin cepat. Jika pengomposan berjalan lebih cepat, maka bahan organik akan terurai lebih cepat juga. Berdasarkan hal itu maka pada perlakuan P2 (*T. harzianum*) dan P4 (*T. viridae*) memiliki kandungan unsur hara Fe yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

C/N Rasio. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, C/N rasio POC purun tikus tidak memenuhi standar mutu pupuk organik cair berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Tabel 3 Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 pada semua perlakuan. Standar mutu pupuk organik cair berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tabel 3 adalah 15-25%. Tinggi dan rendahnya kandungan C/N rasio tergantung kandungan C organik dan kandungan N pada bahan organik (Ellya *et al.*, 2020). Diketahui kandungan unsur hara N-Total pada POC purun tikus ini terbilang rendah, yaitu 0,01% pada semua perlakuan. Kandungan C organik pada POC purun tikus, yaitu antara 0,43-0,59%. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Maka, didapatlah C/N rasio seperti yang dipaparkan di paragraf sebelumnya. Kandungan C/N rasio yang tinggi, menyebabkan bahan organik sukar dirombak. Diketahui, berdasarkan penelitian Noor *et al.* (2006), purun tikus memiliki kandungan C organik yang terbilang tinggi, yaitu 51,05%. Berdasarkan hal itu, pemberian perlakuan dengan dekomposer *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viridae* belum bisa menurunkan C/N rasio pada POC purun tikus memenuhi standar mutu C/N rasio (12-25%), bahkan dengan diberikan perlakuan penambahan mikroorganisme perombak memiliki kandungan C/N rasio lebih tinggi dibandingkan P1 (tanpa perlakuan).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan dekomposer dari beberapa jenis *Trichoderma* tidak berpengaruh terhadap kualitas unsur hara N-Total, P_2O_5 , K_2O , Ca, Mg, C/N rasio, suhu, pH, bau, warna dan lapisan putih pupuk organik cair (POC) dari purun tikus (*Eleocharis dulcis*), tetapi memberikan pengaruh terhadap kualitas unsur hara Fe.
2. Perlakuan P3 (*T. harzianum*) merupakan dekomposer terbaik dalam meningkatkan kualitas unsur hara P_2O_5 , Ca, Mg, dan Fe serta menurunkan C/N rasio. Sedangkan perlakuan P4 (*T. viridae*) merupakan dekomposer terbaik dalam meningkatkan kualitas unsur hara Fe dan menurunkan C/N rasio pupuk organik cair (POC) dari purun tikus (*Eleocharis dulcis*).

Saran

Melakukan penelitian pembuatan POC dari purun tikus menggunakan dekomposer *Trichoderma* dengan kepadatan spora minimal 106 cell/ml. Melakukan penelitian pembuatan POC dari purun tikus dengan volume bahan utama lebih banyak. Serta perlu penambahan bahan lainnya untuk memperbaiki unsur hara POC purun tikus yang belum memenuhi standar mutu.

Daftar Pustaka

- Asikin, S. & Thamrin. 2012. Manfaat Purun Tikus (*Eleocharis ducis*). *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(1).
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI-19-7030-2004.
- Brady, M. 1990. *The Nature and Properties of Soils*. 10th ed. Macmillan Publ. Company. New York.
- Bridson, E.Y. 1998. *The Oxoid Manual*. Published by Oxoid Limited. Hampshire, England.
- Ellya, H., Ronny, M. & Novianti, A. R. Potensi Tumbuhan Rawa sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politrknik Husnur*, 6(1) 13-17.
- Flach, M. & Rumawas, F. 1996. *Plant Resources of South East Asia No. 9. Plants Yielding Non Seed Carbohydrates*. Prosea Foundation. Bogor.
- Ginting, S.P. & Krisnan, R. 2006. Pengaruh Fermentasi Menggunakan Beberapa Strain *Trichoderma* dan Masa Inkubasi Berbeda terhadap Komposisi Kimiawi Bungkil Inti Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 939 (1). 944.
- Harman, G. E., Petzoldt, R., Comis, A., Chen, J. 2004. Interaction between *Trichoderma harzianum* T22 and maize inbreed line Mo17 and effects of these interactions on diseases caused by *Pythiummultimum* and *Colletotrichum graminicola*. *Phytopathol*, 94. 147-153.
- Harni, R., Amaria, W., Syafaruddin, & Mahsunah, A.H. 2017. Potensi Metabolit Sekunder *Trichoderma* spp. untuk Mengendalikan Penyakit Vascular Steak Dieback (VSD) pada Bibit Kakao. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 4 (2). 57-66.
- Indriani, Y. H. 2002. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indriani, Y. H. 2004. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isroi. 2004. Pengomposan Limbah Padat Organik. <http://www.ipard.com> [Diakses pada 31 Agustus 2020].
- Khairunanissa. 2019. Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal Menggunakan *Trichoderma harzianum* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Wahyuni, S. E. T. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Jerami Padi dan Limbah Cangkang Telur Ayam terhadap Kandungan Kalsium dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*, L.). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Wardiono. 2007. *Eleocharis dulcis* Burm.f.) Trinius ex Henschell. <http://www.Kehati.or.id/prohati/browser.php/docsid=478>. [Diakses 23 April 2020].
- Widarti, B. N., Wardhini, W. K., Sarwono, E. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku

pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 75-80.

Wulandari, R., Junus, M., Setyowati, E. 2015. Pengaruh Aerasi dan Penambahan Silika dengan Pemeraman yang Berbeda terhadap Kandungan N, P dan K Pupuk Cair Unit Gas Bio. *Jurnal*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

Yazied, N. 2009. Analisis Limbah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram.5320. [http://elibrary.ub.ac.id/](http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/23186/1/Analisis-limbah-pada-instalasi-pengolahan-air-limbah-di-rumah-sakit-Islam-Siti-Hajar-Mataram)

[bitstream/123456789/23186/1/Analisis-limbah-pada-instalasi-pengolahan-air-limbah-di-rumah-sakit-Islam-Siti-Hajar-Mataram](http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/23186/1/Analisis-limbah-pada-instalasi-pengolahan-air-limbah-di-rumah-sakit-Islam-Siti-Hajar-Mataram). [Diakses pada 07 Januari 2022].

Yelianti, U., Kasli, Kasim, M., & Husin, E. F. 2009. Kualitas Pupuk Organik Hasil Dekomposisi Beberapa Bahan Organik dengan Dekomposernya. *Jurnal Akta Agrosia*, 12(1), 1-7.