

Browser tabs: (10) WhatsA..., PUPUK.pdf, PEMBUATAN..., SISA MINYAK..., PEMANFAAT..., GLOVE.pdf, (5.357 belum..., Editor and R...

Address bar: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgzGsmrFVwpgjxWTLBCXdQJ5MNvbg>

Left sidebar: Email Masuk (3136), Stats + Luczani's W..., Kotak Masuk (29) ..., http://repository.at..., Catholic Churches..., Intranet Kemenperin, Handout-MPAK-Pr..., International Journ...

Sender: **Majalah ATK** <majalah@atk.ac.id> kepada saya

Dear **RLM. Satrio Ari Wibowo**

We have reached a decision regarding your submission to Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit, "PEMBUATAN PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT".

Our decision is: **Revisions Required**

Editor and Reviewer Comments

Reviewer #1

- Penulisan sudah baik hanya perlu ketelitian dalam menulis
- Prosedur kerja pada : a) Proses pembuatan starter, b) Proses pembuatan pupuk organik, perlu diuraikan secara detail
- Penulisan table dan gambar tidak boleh terputus (dalam satu halaman)
- Setiap istilah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seperti: Formula B?

Reviewer #2

- Penulisan eluruhnya sudah baik
- Penelitiannya sangat menarik
- Pada intisari, hasil penelitian belum tergambar dengan jelas
- Setiap istilah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seperti: Formula B?

Taskbar: PUPUK.pdf, PUPUK.pdf, PEMBUATAN PUP..., PEMBUATAN PUP..., SISA MINYAK GOR...pdf

Search: Type here to search

System tray: 33°C, 3:57 PM 6/3/2023

Browser tabs: (11) WhatsA..., PUPUK.pdf, PEMBUATAN..., SISA MINYAK..., PEMANFAAT..., GLOVE.pdf, (5.357 belum..., Editor and R...

Address bar: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgzGsmrFVwpgjxWTLBCXdQJ5MNvbg>

Left sidebar: Email Masuk (3136)...

Gmail interface: Telusuri email

Left sidebar: Tulis, Kotak Masuk (2.587), Berbintang, Ditunda, Penting, Terkirim, Draf (25), Kategori, Sosial (625), Update (1.315), Forum, Promosi (2.829), Selengkapny, Label, Unwanted (23)

5 dari 3.533

- Prosedur kerja pada : a) Proses pembuatan starter, b) Proses pembuatan pupuk organik, perlu diuraikan secara detail
- Penulisan table dan gambar tidak boleh terputus (dalam satu halaman)
- Setiap istilah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seperti: Formula B?

Reviewer #2

- Penulisan eluruhnya sudah baik
- Penelitiannya sangat menarik
- Pada intisari, hasil penelitian belum tergambar dengan jelas
- Setiap istilah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seperti: Formula B?

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id/>

2 Lampiran • Dipindai dengan Gmail

Attachments: Reviewer_Report..., Reviewer_Report...

Taskbar: PUPUK.pdf, PUPUK.pdf, PEMBUATAN PUP..., PEMBUATAN PUP..., SISA MINYAK GOR...pdf

Search: Type here to search

System tray: 33°C, 3:59 PM 6/3/2023



Alexius Lucas Ari Wibowo <alexius.lucaswibowo@gmail.com>

Editor and Reviewer Decision

Majalah ATK <majalah@atk.ac.id>
Kepada: alexius.lucaswibowo@gmail.com

8 Juni 2013 pukul 10.38

Dear **RLM. Satrio Ari Wibowo**

We have reached a decision regarding your submission to Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit, " PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT ".

Our decision is: **Revisions Required**

Editor and Reviewer Comments

Reviewer #1

- Penulisan sudah baik hanya perlu ketelitian dalam menulis
- Prosedur kerja pada : a) Proses pembuatan starter, b) Proses pembuatan pupuk organic, perlu diuraikan secara detail
- Penulisan table dan gambar dak boleh terputus (dalam satu halaman)
- Seal islah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seper: Formula B?

Reviewer #2

- Penulisans eluruhnya sudah baik
- Peneliannya sangat menarik
- Pada insari, hasil penelian belum tergambar dengan jelas
- Seap islah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seper: Formula B?

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id/>

2 lampiran

 **Reviewer_Report_ Majalah ATK_Pupuk_2.docx**
67K



Reviewer_Report_Majalah ATK_Pupuk_1.docx

67K



Majalah Politeknik ATK Yogyakarta

ISSN: 1411-7703

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id>

Reviewer's Report

SECTION-I :

Manuscript Number:	
Title (with Aothors):	PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT
Corresponding author	alexius.lucaswibowo@gmail.com
Date of receiving by Reviewer:	1 Juni 2013
Date of submission From Reviewer:	8 Juni 2013

SECTION-II : Comments per Section of Manuscript

General comment:	3 (Fair)
Introduction and Literature Review:	3 (Fair)
Research Methodology:	3 (Fair)
Results and Discussion:	3 (Fair)
Bibliography/References:	3 (Fair)
Others:	3(Fair)

SECTION-III : Please rate the following

(1 = Excellent) (2 = Good) (3 = Fair) (4 = Poor)



Majalah Politeknik ATK Yogyakarta

ISSN: 1411-7703

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id>

Originality:	(Fair)
Contribution to the Field:	(Fair)
Technical Quality:	(Fair)
Clarity of Presentation :	
Depth of Research:	(Fair)

SECTION-IV : Recommendation

(Kindly mark with an X)

Accept As it is:	
Requires Minor Revision:	X
Requires Moderate Revision:	
Requires Major Revision:	
Rejected for publication in RJC: (Please give reason)	

SECTION-V : Additional Comments (You may use additional sheet):

- Penulisan sudah baik hanya perlu ketelitian dalam menulis
- Prosedur kerja pada : a) Proses pembuatan starter, b) Proses pembuatan pupuk organik, perlu diuraikan secara detail
- Penulisan table dan gambar tidak boleh terputus (dalam satu halaman)
- Setial istilah yang digunakan perlu dibahas atau dijelaskan sebelumnya seperti: Formula B?

Signature of the Reviewer

Date: 8 June 2013



Majalah Politeknik ATK Yogyakarta

ISSN: 1411-7703

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id>

Reviewer's Report

SECTION-I :

Manuscript Number:	
Title (with Aothors):	PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT
Corresponding author	alexius.lucaswibowo@gmail.com
Date of receiving by Reviewer:	1 Juni 2013
Date of submission From Reviewer:	8 Juni 2013

SECTION-II : Comments per Section of Manuscript

General comment:	3 (Fair)
Introduction and Literature Review:	3 (Fair)
Research Methodology:	3 (Fair)
Results and Discussion:	3 (Fair)
Bibliography/References:	3 (Fair)
Others:	3(Fair)

SECTION-III : Please rate the following

(1 = Excellent) (2 = Good) (3 = Fair) (4 = Poor)



Majalah Politeknik ATK Yogyakarta

ISSN: 1411-7703

<http://www.e-jurnal.atk.ac.id>

Originality:	(Fair)
Contribution to the Field:	(Fair)
Technical Quality:	(Fair)
Clarity of Presentation :	
Depth of Research:	(Fair)

SECTION-IV : Recommendation

(Kindly mark with an X)

Accept As it is:	
Requires Minor Revision:	X
Requires Moderate Revision:	
Requires Major Revision:	
Rejected for publication in RJC: (Please give reason)	

SECTION-V : Additional Comments (You may use additional sheet):

- Penulisannya sudah baik
- Penelitiannya sangat menarik
- Pada intisari, hasil penelitian belum tergambar dengan jelas
- Di pembahasan limbah yang digunakan beragam, mohon untuk dapat dijelaskan!

Signature of the Reviewer

Date: 9 June 2013

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH PADAT PENYAMAKAN KULIT DI CV. CISARUA CIANJUR JAWA BARAT

Resty Arestya¹⁾, Herry Suseno²⁾ dan RLM. Satrio Ari Wibowo^{2)*)}

¹⁾Mahasiswa Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit

²⁾Staff Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit

^{*)}Corresponding Author

ABSTRACT

Leather industry is one of industries supporting a country's economy which has a negative side such as waste resulted from skin processing. Fleshing process is one those producing solid waste in the form of remnants of protein and fat that is potentially causing the pollution because of waste decomposition. CV. Cisarua located at Perintis Kemerdekaan 1001 Cianjur is one of the leather processing company in West Java. The company produces shoes leather and causes the emergence of some solid waste including: green fleshing waste from the early stages of leather processing, fleshing waste after liming process, shaving and WWT sludge waste as a by product of the waste water treatment. Those wastes were then processed into organic fertilizer. The processes of making organic fertilizer consist of material preparation, size reduction, pile preparation, inversion, maturation, milling, and drying under the sun. Efforts to maximize the process of making organic fertilizer were done by adding rotten rice as starter so that it could speed up the composting process in a laboratory scale. Feed quality testing is then known using physical, chemical and biological testing using marigolds plant/suring. Fertilizer was made using tannery solid waste added with (A) and without (B) rotten rice starter. Fertilizer A with 1.075% total nitrogen content using the composition of 40% cooked fleshing, 40% raw fleshing, 20% cow dung and starter 1:5 has met the requirements of SNI-09-7030-2004 (min. 0.4%). Fertilizer B with 0.9850% total nitrogen content using the composition 40% cooked fleshing, 20% raw fleshing, 10 shaving powder, 20% cow dung and 10% WWT sludge meets the requirements of SNI-09-7030-2004 (min. 0, 4%).

Keywords: *solid waste, waste treatment, organic fertilizer*

INTISARI

Industri kulit merupakan salah satu industri penunjang bagi perekonomian suatu Negara yang memiliki sisi negatif berupa limbah hasil proses pengolahan kulit. Proses *fleshing* adalah salah satu proses pengolahan kulit yang menghasilkan limbah padat berupa sisa-sisa protein dan lemak yang sangat berpotensi menimbulkan pencemaran akibat pembusukan limbah tersebut. CV. Cisarua yang terletak di Jalan Perintis Kemerdekaan 1001 Cianjur merupakan salah satu perusahaan pengolahan kulit di Jawa Barat. Perusahaan tersebut memproduksi kulit atasan sepatu yang menghasilkan beberapa limbah padat diantaranya: limbah *green fleshing* pada tahap awal proses pengolahan kulit, limbah *fleshing* setelah proses pengapuran, limbah *shaving* bubuk dan lumpur WWT sebagai hasil sampingan pada pengolahan limbah cair. Limbah proses tersebut diolah menjadi pupuk organik. Proses pembuatan pupuk organik terdiri dari tahap persiapan formulasi bahan, pengecilan ukuran, penyusunan tumpukan, pembalikan, pematangan, penggilingan dan penjemuran dibawah sinar matahari. Upaya memaksimalkan proses pembuatan pupuk organik dilakukan dengan menambahkan *starter* nasi basi dengan harapan dapat mempercepat proses pengomposan dalam skala laboratorium. Selanjutnya kualitas pakan diketahui dengan pengujian fisika, kimia dan biologi menggunakan tanaman kenikir/suring. Pembuatan pupuk menggunakan limbah padat penyamakan kulit dengan bahan tambahan *starter* nasi basi (A) dan tanpa tambahan *starter* nasi basi (B). Pupuk A dengan kandungan nitrogen total 1,075% menggunakan komposisi *fleshing* masak 40%, *fleshing* mentah 40%, kotoran sapi 20% dan *starter* 1:5 telah memenuhi persyaratan SNI-09-7030-2004 (min. 0,4%). Pupuk B dengan kandungan nitrogen total 0,9850% menggunakan komposisi *fleshing* masak 40%, *fleshing* mentah 20%, *shaving* bubuk 10%, kotoran sapi 20% dan lumpur WWT 10% telah memenuhi persyaratan SNI-09-7030-2004 (min. 0,4%).

Kata Kunci: *limbah padat, pengolahan limbah, pupuk organik*

PENGANTAR

Limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair atau padat. Diantara berbagai limbah jenis limbah ini ada yang bersifat beracun atau berbahaya dan dikenal sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)(Alex, 2012).Industri pengolahan kulit bisa menghasilkan limbah padat dengan jumlah yang sangat besar tergantung dari kapasitas pabrik yang bersangkutan.Limbah padat industri pengolahan kulit sangat berpotensi mencemari lingkungan karena jumlah limbah tersebut relatif besar dan mudah terdegradasi, sehingga menimbulkan bau busuk yang sangat mengganggu dan menimbulkan sumber penyakit apabila tidak ditangani dengan baik.

Penanganan limbah dapat mempertinggi nilai guna dari limbah dan akan mengurangi pencemaran lingkungan.Limbah padat dapat dimanfaatkan antara lain untuk pakan ternak, pupuk, lem kayu, asbes/hardboard, dan bahan pembuat karpet. Salah satu pemanfaatan limbah padat ialah sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Sumber utamanya ialah berasal dari bulu, protein kolagen dan nonkolagen yang terambil, lemak, limbah kulit mentah, limbah padat dari proses *fleshing* dan buang bulu. Limbah yang merupakan sisa dari proses pengolahan kulit, mengandung bahan organik sekitar 80-85% dan bahan ini dimanfaatkan dan diuraikan oleh mikroorganisme, insekta dan organisme lainnya yang pada akhirnya akan membentuk humus (Susetya, 2012).Limbah padat penyamakan kulit sangat baik dijadikan pupuk karena 16-18% protein terdiri nitrogen. Nitrogen memiliki beberapa fungsi utama bagi tanaman yaitu: mempercepat pertumbuhan tanaman, menambah tinggi tanaman, memperbaiki kualitas serta menyediakan bahan makanan bagi mikroba (jasad renik).

Pupuk adalah sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan atau manusia berbentuk padat atau cair yang telah mengalami dekomposisi dan digunakan untuk mensuplai hara tanaman dan memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman (Soeryoko, 2011). Selanjutnya dinyatakan bahwa, dilihat dari sumber pembuatannya, terdapat dua

kelompok besar pupuk yakni: pupuk organik atau pupuk alami (dalam bahasa Inggris: *manure*) dan pupuk kimia atau pupuk buatan (Ing. *Fertilizer*). Pupuk organik mencakup semua pupuk yang dibuat dari sisa-sisa metabolisme atau organ hewan dan tumbuhan, sedangkan pupuk kimia dibuat melalui proses pengolahan oleh manusia dari bahan-bahan mineral. Pupuk organik tersedia setelah zat tersebut mengalami proses pembusukan oleh mikroorganisme. Salah satu contoh pupuk organik ialah: kompos, merupakan pupuk yang dibuat dengan cara membusukkan sisa-sisa tanaman. Pupuk jenis ini berfungsi sebagai pemberi unsur-unsur hara yang berguna untuk perbaikan tanah (Djuarnani, 2005).

Starter merupakan kultur campuran mikroorganisme yang bekerja bersinergi mengfermentasikan bahan-bahan organik (Soeryoko, 2011). Starter sebagai bagian terpenting dalam pembuatan pupuk karena kultur campuran mikroorganisme dapat mempercepat proses pembusukan limbah/sampah.

METODE PENELITIAN

a) Alat

Peralatan yang digunakan pada pembuatan pupuk organik sebagian besar terdiri dari alat-alat sederhana hasil rancangan lokal. Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut: palet sebagai penampung limbah padat, gilingan daging, timbangan, ember plastik, thermometer, pengaduk, karung, dan gilingan pupuk.

b) Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut: limbah *fleshing*, limbah *shaving*, lumpur WWT, kotoran sapi, dan *starter* nasi basi 1:5.

PROSEDUR KERJA

a) Proses pembuatan starter

Menyiapkan nasi basi sebanyak delapan bulatan kecil dan dimasukkan kedalam wadah Nasi basi ditunggu hingga keluar jamur berwarna kuning dan abu-abu sejenis *Aspergillus sp.* Selanjutnya bola nasi yang telah ditumbuhi jamur dimasukkan kedalam botol plastik dan ditambahkan empat sendok gula jawa yang telah dicairkan dan satu gayung air. Botol tersebut ditutup

rapat dan ditunggu hingga satu minggu. Starter akan siap digunakan setelah tercium bau asam. Penggunaan nasi basi dikarekan lebih murah dan mudah didapatkan dari pada membeli *starter* jadi.

b) Proses pembuatan pupuk organik

Adapun cara kerja pembuatan pupuk organik dari limbah padat penyamakan kulit dapat disampaikan sebagai berikut: Persiapan, membuat formulasi semua bahan yang akan digunakan. Formulasi pembuatan pupuk di CV. Cisarua Cianjur meliputi: *fleshing* masak 40%, kotoran sapi 20%, *shaving* bubuk 10%, *fleshing* mentah 20%, lumpur WWT 10%. Selanjutnya dikembangkan formulasi sebagai berikut: *fleshing* mentah 40%, *fleshing* masak 40%, lumpur WWT 20%, *starter* 1:5. Pengecilan ukuran dilakukan dengan menggiling limbah *fleshing* menggunakan mesin penggiling. Selanjutnya bahan organik kemudian disusun menjadi tumpukan. Dilakukan pembalikan selama 3-6 hari sekali. Setelah kompos matang dilakukan penggilingan untuk memperoleh ukuran partikel kompos yang sesuai dengan kebutuhan.

PROSES PENGOMPOSAN

Proses pengomposan adalah proses dekomposisi materi organik menjadi pupuk kompos melalui reaksi biologis mikroorganisme secara aerobik dalam kondisi terkendali. Pengomposan sendiri merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa-sisa bahan organik dengan suatu perlakuan khusus. Hampir semua bahan yang pernah hidup, tanaman atau hewan akan membusuk dalam tumpukan kompos (Djuarnani, 2005).

Proses terbentuknya kompos dari bahan-bahan organik dapat dipercepat secara *artifisial* oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu akan meningkat hingga diatas

50-70°C. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba thermofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba didalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas.

Selama fase awal pengomposan, bakteri meningkat dengan cepat. Berikutnya bakteri berfilamen (*actinomycetes*), jamur, dan *protozoa* mulai bekerja. Pada formula A hal ini terjadi setelah dua minggu dan ditandai dengan keluarnya jamur pada bahan, sedangkan pada formula B terjadi hanya setelah satu minggu dengan timbul jamur jenis *Aspergillus sp* dipermukaan bahan. Setelah sejumlah besar karbon (C) dalam kompos dimanfaatkan (*utilized*) dan temperatur mulai turun, *centipedes*, *milipedes*, kutu, cacing tanah dan organisme lainnya melanjutkan proses pengomposan.

Organisme yang bertugas dalam menghancurkan material organik membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu, dalam proses pengomposan perlu ditambahkan material yang mengandung nitrogen agar berlangsung proses pengomposan secara sempurna. Material tersebut salah satunya dapat diperoleh dari kotoran ternak (*manure*). Sehingga pada formula A dan B ditambahkan kotoran sapi sebagai penambah nitrogen. Setelah proses pembusukan selesai, nitrogen akan dilepaskan kembali sebagai salah satu komponen yang terkandung dalam kompos. Penelitian ini diulang sebanyak tiga kali.

Berikut ini disajikan kondisi proses formula A pada Tabel 1 dan kondisi proses formula B pada Tabel 2:

Tabel 1. Kondisi proses formula A

Minggu ke-	pH	Suhu (° C)	Bau	Keterangan
1	9	25	Bau	-
2	9	25	Sangat bau	-

3	8,5	24	Sedikit bau	Keluar jamur
4	8	23	Bau hilang	Keluar jamur

(sumber: CV. Cisarua, 2013)

Tabel 2. Kondisi proses formula B

Hari ke-	pH	Suhu (° C)	Bau	Keterangan
3	11	23	Sangat bau	-
6	8	24	Sangat bau	-
9	8	24	Sangat bau	Keluar jamur
12	8	24	Sedikit hilang	Keluar jamur
15	8	24	Sedikit berbau khas	Jamur hilang

(sumber: CV. Cisarua, 2013)



Pada formula A, semua bahan ditumpuk dan dimasukkan kedalam ember (skala lab), ditunggu hingga beberapa hari dan seminggu sekali dilakukan proses pengadukan atau pembalikan. Pembalikan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar kedalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan disetiap bagian tumpukan serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil. Pada skala yang besar, penumpukan ini akan menghasilkan panas yang mencapai 70°C, sehingga dengan adanya panas yang sangat tinggi ini yang menyulitkan proses pembalikan pada skala besar. pH pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar, yaitu 6,5-7,5 pada proses pengomposan ini diawali dengan pH awal yaitu 9 dan pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral yaitu 8. Suhu yang dihasilkan tidak terlalu tinggi yaitu berkisar 23-25°C, hal ini dikarenakan jumlah tumpukan yang terlalu sedikit yaitu hanya berkisar 2,5 kg tidak cukup untuk menimbulkan panas yang tinggi. Pada saat mencapai kematangan dari kompos tersebut maka bau busuk yang ditimbulkan dari sampah organik tersebut akan berangsur-angsur menghilang. Seperti terlihat pada Tabel 1., diatas bahwa pada setiap minggunya bau yang dihasilkan mulai berkurang.

Pada formula B proses pembuatannya sedikit berbeda dengan formula A. Pada formula B ditambahkan *starter* yang berfungsi sebagai pemercepat proses pengomposan. *Starter* ini dibuat dengan mendinginkan nasi basi hingga keluar jamur berwarna kuning jingga dan abu-abu. Mikroorganisme yang terkandung dapat digunakan sebagai pengurai hingga terbentuknya kompos. Setelah *starter* jadi maka proses selanjutnya ialah proses pencampuran bahan. *Fleshing* mentah, *fleshing* masak dan kotoran sapi dimasukkan kedalam ember sesuai dengan formulasi yang telah dibuat. Ditambahkan *starter* dengan perbandingan 1:5 dengan air dan ditutup rapat untuk menghindari penguapan. Setelah itu dilakukan pengadukan tiga hari sekali untuk meratakan proses pengomposan. Kompos akan matang setelah dua minggu. Dengan tahapan proses ini maka dapat menghemat waktu pengomposan hingga setengah dari waktu yang semestinya. Setelah kompos matang ditambahkan kotoran sapi yang telah berbentuk tanah untuk meresapkan air. Tanah yang ditambahkan hingga kandungan air dalam kompos itu hanya mencapai $\pm 20\%$ selanjutnya dikeringkan dengan bantuan sinar matahari.

HASIL PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

Pada pembuatan pupuk berbahan dasar limbah padat penyamakan yang dilakukan dalam skala lab, didapatkan hasil yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pembuatan pupuk organik di CV. Cisarua Cianjur

Parameter	Formula A	Formula B
Gambar	 <p>Gambar 15. Pupuk organik dengan formula A (sumber: CV.Cisarua)</p>	 <p>Gambar 16. Pupuk Organik dengan formula B (sumber: CV. Cisarua)</p>

Bentuk	Menyerupai tanah	Menyerupai tanah
Bau	Tidak berbau	Sedikit berbau khas
Warna	Coklat muda	Coklat tua kehitaman

Pupuk yang dihasilkan sangatlah baik dan dapat langsung diaplikasikan. Menurut Susetya (2012), pupuk organik yang baik ditinjau dari fisiknya yaitu warna dan bentuk menyerupai tanah serta tidak berbau maupun berbau khas dari pupuk organik tertentu.

PENGUJIAN PUPUK ORGANIK

1. Pengujian Fisika

Hasil pengujian fisika pupuk organik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil pengujian fisika pupuk organik

Parameter pengujian	Hasil pengujian	
	Sampel A	Sampel B
Bentuk	Seperti tanah	Seperti tanah
Kehalusan bahan penyusun	Halus	Sedikit kasar
Kekerasan	Mudah hancur oleh tekanan	Lebih kuat
Kelarutan dalam air	Tidak larut dalam air	Tidak larut dalam air

Keterangan: Sampel A: limbah padat+starter

Sampel B: tanpa penambahan starter

(sumber: CV. Cisarua 2013)

Sifat fisika pupuk organik merupakan bagian pengujian kualitas pupuk organik yang cukup berpengaruh. Kualitas fisika pupuk yang tidak bagus akan mempengaruhi hasil uji biologi yang kurang bagus meskipun memiliki kualitas hasil uji kimia yang baik.

Tabel 4, menunjukkan bahwa sampel A lebih halus dari pada sampel B, hal ini dikarenakan pada sampel A limbah padat telah terdekomposisi secara sempurna oleh penambahan mikroorganisme. Pada sampel B, terlihat bahan

penyusun yang lebih kasar dikarenakan proses pendekomposisi bahan yang membutuhkan waktu lebih lama.

Kelarutan dalam air merupakan unsur penting terhadap kualitas pupuk organik. Pupuk organik yang larut kedalam air, unsur nitrogen yang terkandungnya akan mudah terdegradasi oleh air hujan. Pada sampel A dan B tidak larut dalam air sehingga memenuhi kualitas fisika pupuk organik.

2. Pengujian Kimia

Hasil pengujian kimia pupuk organik limbah padat penyamakan kulit disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian kimia pupuk organik

Sampel	Kadar air (%) (Moisture)	Kadar Abu (%) (Ash)	Nitrogen total (%) (total nitrogen)
Sampel A	36,2215	40,8315	1,0175
Sampel B	28,0790	42,3720	0,9580

Keterangan: Sampel A: limbah padat + starter

Sampel B: tanpa penambahan starter

(Sumber : LIPI Yogyakarta, 2013)

Tabel 6. Karakteristik menurut SNI-09-7030-2004

Batas	C organik (%)	N total (%)	Rasio C/N	Kadar air (%)	Suhu(°C)	pH
Min.	9,8	0,4	10	-	-	6,8
Max.	32	-	20	50	30	7,49

Hasil pengujian nitrogen pada Tabel 5 merupakan kadar nitrogen total berdasarkan kadar air atau dalam kondisi bahan apa adanya. Kadar nitrogen akan berbeda jika disajikan berdasarkan berat kering bahan. Berdasarkan

tabel diatas dapat diketahui bahwa kandungan N total seluruh sampel telah memenuhi persyaratan SNI (min. 0,4%) seperti terlihat pada Tabel 6. Pada Tabel 5, nilai N total sampel A lebih tinggi dari pada sampel B, hal ini disebabkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan nitrogen terperangkap didalam tumpukan kompos pori-pori tumpukan kompos yang sangat kecil sehingga amonia dan nitrogen yang terlepas ke udara berada dalam jumlah yang sedikit. Sedangkan pada sampel B memiliki pori-pori tumpukan kompos yang lebih besar.

Kadar air pada kedua sampel yang dibuat memenuhi SNI-09-7030-2004 (max. 50%). Kadar air ini sangat berpengaruh untuk menjaga kelembaban tanah. Sampel A memiliki kadar air 36,2215% dan sampel B 28,0790%. Kondisi pupuk yang memiliki kandungan air yang tinggi akan mempengaruhi daya simpan pupuk. Pupuk yang lembab tidak akan tahan lama karena kelembaban akan memudahkan tanaman gulma tumbuh dan mengurangi kadar nitrogen yang terkandung (Susetya, 2012).

Selanjutnya dinyatakan bahwa pupuk dengan kadar air yang tinggi akan terlihat kotor dan menimbulkan dampak yang tidak baik terhadap tanaman. Pengurangan kadarair dapat dilakukan dengan proses pengeringan, yaitu dengan mencampurkan pupuk dengan debu, lumpur kering, abu bakaran dapur atau abu bakaran. Debu, lumpur kering dan abu bakaran berfungsi sebagai peresap air, sehingga kadar airnya akan berkurang.

3. Pengujian biologis terhadap pertumbuhan tanaman kenikir/suring

Tanaman yang dipilih sebagai bahan uji ialah tanaman kenikir/suring. Kenikir/suring merupakan tanaman atau tumbuhan tropika yang dikatakan berasal dari Amerika Latin. Nama ilmiahnya ialah *Cosmos Caudatus*. Tanaman ini biasanya digunakan untuk bahan makanan seperti pecel. Kandungan besi yang tinggi yang terkandung didalamnya sangat lah baik untuk asupan bagi tubuh. Pemilihan tanaman ini dikarenakan tananam ini tidak membutuhkan perawatan yang sulit serta siklus hidupnya yang pendek. Rata-rata dari tanaman kenikir/suring dapat dipanen kurang dari 1 bulan.

Variabel yang perlu diperhatikan dalam pengujian biologi terhadap pertumbuhan tanaman kenikir/suring ialah media tanam yang sesuai dan cukup air serta mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk memaksimalkan pertumbuhannya. Media tanam yang dipilih ialah tanah persawahan yang telah didesain atau dibuat sedemikian rupa untuk penanaman tanaman sejenis ini. Variabel manipulasi disini meliputi: tanaman kenikir/suring tanpa pemupukan, tanaman suring dengan pupuk formula A dan tanaman suring dengan pupuk formula B.

Tabel 7. Hasil pengujian pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman kenikir /suring

Variabel	Tanaman kenikir/suring berumur 1 minggu	Tanaman kenikir/suring siap panen
Tanpa pemupukan	 <p data-bbox="646 1308 1024 1444">Gambar 16. Tanaman kenikir tanpa pemupukan yang berumur 1 minggu</p>	 <p data-bbox="1040 1308 1383 1493">Gambar 17. Tanaman kenikir/suring tanpa pemupukan yang siap panen</p>

**Pupuk
formula A**



Gambar 18. Tanaman kenikir/suring dengan pupuk formula A yang berumur 1 minggu



Gambar 19. Tanaman kenikir/suring dengan pupuk formula A yang siap panen

**Pupuk
formula B**



Gambar 20. Tanaman kenikir/suring dengan pupuk formula B yang berumur 1 minggu



Gambar 21. Tanaman kenikir/suring dengan pupuk formula B yang siap panen

(sumber: CV. Cisarua, 2013)

Pengujian biologi yang telah dilakukan terhadap tanaman kenikir/suring didapatkan hasil bahwa tanaman kenikir/suring yang diberi pupuk organik dari limbah padat penyamakan kulit jauh lebih lebat dan hijau dari pada tanaman kenikir/suring yang tidak diberi pupuk. Sedangkan hasil maksimal diperoleh bagi tanaman yang diberi pupuk organik formula B. Pupuk organik dengan formula B memiliki unsur hara lebih tinggi daripada pupuk organik formula A. Pada formula B hanya menggunakan

limbah padat berupa fleshingan dan lumpur WWT yang lebih mudah terdegrasi oleh bakteri pengurai, serta tambahan starter yang selain berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan juga berperan penting untuk merangsang pertumbuhan akar dan daun sehingga didapatkan hasil panen yang lebih bagus.

Pupuk organik yang terbuat dari limbah padat penyamakan kulit sangat cocok diaplikasikan terhadap tumbuh-tumbuhan hijau seperti: tanaman kenikir/suring, bayam, jesin dan tumbuh-tumbuhan hijau lainnya. Pupuk organik sangat baik dipergunakan pada daerah tropis, karena tanah didaerah tropis pada umumnya rusak oleh sinar matahari yang kuat, dengan penambahan kompos akan dapat menahan sinar matahari tersebut, menyebabkan tanah tetap lembab, tahan terhadap air (erosi) dan menutup akar tanaman.

KESIMPULAN

1. Proses pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah padat penyamakan kulit terdiri dari persiapan formulasi bahan, pengecilan ukuran, penyusunan tumpukan, pembalikan, pematangan, penggilingan dan penjemuran dibawah sinar matahari.
2. Penambahan starter nasi basi pada bahan baku pembuatan pupuk dapat mempercepat proses pengomposan hingga setengahnya sehingga dapat memproses limbah padat lebih banyak lagi dari yang biasanya untuk dimanfaatkan menjadi pupuk organik.
3. Penambahan pupuk organik formula B dihasilkan tanaman yang lebih lebat dan hijau daripada penambahan pupuk organik formula A maupun tanpa pemberian pupuk.
4. Kadar nitrogen kedua sampel memenuhi persyaratan SNI-09-7030-2004 (min. 0,4%), untuk sampel A sebesar 1,0175% dan sampel B sebesar 0,9580%.
5. Kadar air kedua sampel memenuhi persyaratan SNI-09-7030-2004 (max. 50%), untuk sampel A sebesar 36,32% dan sampel B sebesar 28,07%.

6. Pupuk organik yang terbuat dari limbah padat penyamakan kulit sangat cocok diaplikasikan terhadap tumbuh-tumbuhan hijau seperti: tanaman kenikir/suring (*Cosmos Caudatus*), bayam, jesin dan tumbuh-tumbuhan hijau lainnya.

SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji N, P dan K dan penambahan jenis tanaman uji.
2. Perlu dilakukan jenis variasi starter dan dan penghitungan nilai ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. 2012. *Sukses mengolah sampah organik menjadi pupuk organik*. Penerbit Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- Anonim. 1997. *Effluent Treatment thechnologies and solid waste management*. BCL: Madras, India
- , 2010. *Kinerja Industri Kulit*. APKI: Jakarta
- , 2004. SNI-09-7030-2004
- Cahaya, A & Nugroho, D.A. 2006. *Pembuatan Kompos Dengan Menggunakan Limbah Padat Organik*. http://eprints.undip.ac.id/1451/1/makalah_penelitian.pdf: [online access: 3 juni 2013]
- Covington, A.D. 2009. *Tanning Chemistry the Socience of leather*. RSC Publishing: Cambridge, United Kingdom
- Djuarnani, Nan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. PT.Agromedia Pustaka: Jakarta
- Pawiroharsono, S. 2008. *Penerapan Enzim untuk Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan*. J. Tek. Ling 9:51-58.
- Soeryoko, H. 2011. *Kiat pintar memproduksi kompos dengan pengurai buatan sendiri*., 19 bahan kompos, teknik konvensional dan modern.
- Sunarto. 2001. *Pengetahuan bahan kulit untuk seni dan industri*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Penerbit Pustaka Baru Press: Yogyakarta.