
PENGARUH PENGGUNAAN AMPAS TAHU TERHADAP KADAR NITROGEN PUPUK ORGANIK DARI ENDAPAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT MENGUAKAN MIKROORGANISME LOKAL

Rahmayani R, Ayu Maharani, Mustafiah, Darnengsih

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia.
Jln. Urip Sumoharjo Km. 05, Kampus II UMI, Fax(0411)447562 Makassar 90231,
Email : Yhanie43@gmail.com Ayuqmaharani@gmail.com Mustafiah.mustafiah@umi.ac.id

INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah (i) Mendapatkan komposisi dan waktu fermentasi komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit, MOL dan ampas tahu yang optimal sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik dengan kadar Nitrogen yang terbaik.(ii) Mendapatkan waktu fermentasi komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan MOL yang optimal untuk mendapatkan komposit dengan kadar Nitrogen terbaik.(iii) Mendapatkan komposisi dan waktu fermentasi komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan MOL yang diperkaya dengan ampas tahu yang optimal sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik dengan kadar Nitrogen terbaik.(iv) Mengetahui tingkat kelarutan bahan pupuk organik yang dihasilkan dalam air. (v) Mengetahui kualitas pupuk organik yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (i) Komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit, MOL dan ampas tahu pada perbandingan 1 : 1 : 1 dan di fermentasi selama 14 hari menghasilkan pupuk organik terbaik dengan kadar Nitrogen total 2,30%. (ii) Komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit dan MOL pada perbandingan 1 : 1 dan di fermentasi selama 28 hari menghasilkan bahan baku pupuk organik paling optimal dengan kadar Nitrogen total sebesar 1,6%. (iii) Komposit endapan limbah cair pabrik kelapa sawit dan MOL yang di fermentasi selama 28 hari menggunakan ampas tahu sebagai *filler* pada perbandingan 1 : 1 : 1,25 mampu menghasilkan pupuk organik terbaik dengan kadar nitrogen sebesar 2,41%. (iv) Pupuk organik dari komposit endapan LCPKS dan MOL yang di fermentasi menggunakan ampas tahu mempunyai tingkat kelarutan mencapai 150 menit dan untuk pupuk dengan penambahan *filler* ampas tahu hanya mampu mencapai 120 menit. (v) Pupuk dari endapan LCPKS dan MOL yang difermentasi menggunakan ampas tahu telah mampu mendekati syarat-syarat teknis minimal kandungan hara pada PerMentan No. 70/2011, begitu pula pupuk organik yang di buat dari komposit endapan LCPKS dan MOL menggunakan *filler* ampas tahu telah memenuhi PeMentan No. 70/2011 terutama unsur hara Nitrogennya.

Kata Kunci : kadar Nitrogen, endapan limbah cair pabrik kelapa sawit, MOL, Ampas tahu untuk pupuk organik.

ABSTRACT

The purpose of this study was (i) Obtain the optimum comparison and fermentation time composite off sludge off palm oil mill effluent, MOL and optimal tofu to produce the best organic fertilizer tablets, (ii) Obtain the optimum composite sludge fermentation and MOL to produce the best Nitrogen levels, (iii) Obtain the optimum composition and fermentation time of sludge off palm oil mill effluents and MOL were enriched by addition off tofu dregs to produced the best organic fertilizer tablets, (iv) knowing the quality off organic fertilizer tablet based Obtain the composition and fermentation time composite oil mill wastewater sludge and MOL were enriched by the addition of tofu to get the best organic fertilizer tablets (v) Knowing the solubility of organic fertilizer best tablet-based sludge palm oil mill effluent, MOL and dregs know. The results showed that the composite sludge palm oil mill effluent, MOL and pulp out at a ratio of 1: 1: 1 and in fermentation for 14 days produces the best organic fertilizer tablets with a total nitrogen content of 2.30%. Composite sludge palm oil mill effluent and MOL at a ratio of 1: 1 and in fermentation for 28 days produces organic fertilizer raw materials most optimal tablet with a total nitrogen content of 1.6%. Composite sludge palm oil mill effluent and MOL are fermented for 28 days using tofu as a filler in the ratio of 1: 1: 1.25 is able to produce the best organic fertilizer tablets with 2.41% nitrogen content. Organic fertilizer tablets of composite sediment LCPKS, MOL and fermented tofu which simultaneously have a higher solubility at 150 minutes and for fertilizer with the addition of filler pulp out only able to reach 120 menit. Pupuk of sediment LCPKS, MOL and fermented tofu simultaneously have been able to approach the minimum technical requirements on the nutrient content Permentan No. 70/2011, as well as organic fertilizer tablets which is made from composite sludge LCPKS and MOL with nutrient enrichment of nitrogen tofu has met PeMentan No. 70/2011.

Keywords: Nitrogen levels, sludge palm oil mill effluent, MOL, Dregs know and organic fertilizer tablets.

PENDAHULUAN

Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan industri pengolahan minyak kelapa sawit merupakan sisa dari proses pembuatan minyak sawit yang berbentuk cair. Limbah ini masih mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman atau tanah. Dan biasanya digunakan sebagai alternatif pupuk di lahan perkebunan kelapa sawit yang disebut dengan *land application*. Penggunaan limbah cair dari pengolahan kelapa sawit, selain bermanfaat sebagai pengganti pupuk yang akan menurunkan biaya pemupukan, juga dapat menekan pencemaran lingkungan.

Dari pengolahan sebanyak 1.200 ton TBS akan diperoleh limbah cair sekitar 67%. Komposisi utama limbah cair ini antara lain 94-95% air, 0,6-0,7% minyak, dan 4-5% padatan.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) bulan dimulai pada pertengahan Mei sampai dengan pertengahan Juli 2015 yang meliputi survei tempat penelitian,

pengambilan sampel limbah cair pabrik kelapa sawit, sampel EM-4 sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) dan ampas tahu. Dilanjutkan dengan pembuatan pupuk organik. Setelah pengujian dan pengukuran di laboratorium dilanjutkan dengan analisis data dan penyusunan laporan penelitian.

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan limbah organik, yaitu endapan dari limbah cair pabrik kelapa sawit pada *cooling pond* yang diperoleh dari perusahaan perkebunan PT. Waru Kaltim Plantation, Kabupaten Penajam Paser Utara. Bahan Mikro Organisme Lokal berasal dari EM-4 yang sudah jadi yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kalimantan Timur, ampas tahu berasal dari pabrik pengolahan tahu di Jl. Gerilya, kota Samarinda. Sedangkan untuk analisis unsur hara digunakan sejumlah bahan kimia dengan kualitas pro analisa (pa).

Alat yang digunakan untuk mengambil sampel padatan limbah cair dan ampas tahu adalah jerigen 25 L sebanyak 5 buah. Alat untuk membuat pupuk organik adalah timbangan, toples plastik 3 buah, wadah plastik/baskom 3 buah, pipa paralon ukuran diameter 1,5 cm dan panjang 20 cm, tampah atau loyang, serta sarung tangan plastik. Alat pengujian di Laboratorium yang digunakan antara lain peralatan gelas (*glass ware*), timbangan, oven, pHmeter, thermometer, *Kejedal Automatic destillation unit*.

C. Cara Kerja

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, Penelitian ini terdiri atas 4 tahap, yaitu, yaitu analisis penentuan komposisi dan waktu fermentasi kompos endapan limbah cair pabrik kelapa sawit, Mikro Organisme Lokal dan ampas tahu sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik, pada tahap II dilakukan analisis

penentuan waktu fermentasi terbaik kompos endapan limbah cair pabrik kelapa sawit dan Mikro Organisme Lokal, selanjutnya pada tahap III, kompos terbaik pada tahap II diperkaya dengan unsur hara Nitrogen-Total yang berasal dari ampas tahu, kemudian bahan-bahan tersebut di campur dan dibuat pupuk organik, tahap IV pembuatan pupuk organik dan analisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A.1. Analisis Kandungan Hara Endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

Karakterisasi kandungan hara endapan sebelum dilakukankompos perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan dasar unsur hara yang terkandung dalam endapan limbah cair pabrik kelapa sawit, karena unsur-unsur hara makro tersebut sangat diperlukan oleh tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut diperoleh data bahwa nilai rata-rata pH endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit yaitu 4,54 dengan kategori asam, kadar sedangkan bakteri yang terdapat pada endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit adalah *Bacillus, sp*, dimana pH optimum dari bakteri ini adalah 6 -8, namun bakteri ini juga masih dapat bertahan hidup pada pH dibawah 5.

A.2. Analisis Kandungan Hara Mikro Organisme Lokal

Pengukuran yang sama dilakukan terhadap Mikro Organisme Lokal yang akan digunakan sebagai bioaktivator dari pupuk organik berbasis endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Mikro Organisme Lokal. Hasil yang diperoleh tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya terhadap sumber Mikro Organisme Lokal yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis tersebut terlihat bahwa pH Mikro Organisme Lokal menunjukkan nilai keasaman

yang cukup tinggi, yaitu 2,14. pH asam ini sangat cocok untuk pH optimum *Acetobacter, sp*, sehingga dengan kondisi lingkungan yang cocok maka *Acetobacter, sp* dapat berkembang biak dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari tingginya nilai kerapatan bakteri *Acetobacter, sp* yang terdapat pada Mikro Organisme Lokal, yaitu sebesar $1,76 \times 10^6$ CFU/mL. Adanya bakteri ini pada Mikro Organisme Lokal mengindikasikan bahwa Mikro Organisme Lokal berpotensi untuk dapat digunakan sebagai bahan pembuat pupuk organik.

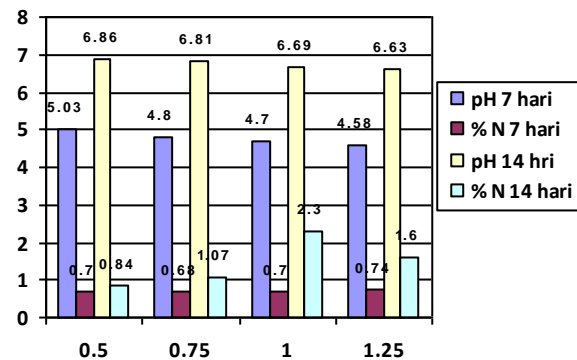
B. Analisis Kandungan Hara Kompos Endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Mikro Organisme Lokal yang difermentasi menggunakan Ampas Tahu Pada Berbagai Perbandingan dan Waktu Fermentasi

Pada penelitian tahap ini dilakukan pembuatan bahan pupuk organik dari kompos endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit, Mikro Organisme Lokal yang difermentasi menggunakan ampas tahu pada berbagai perbandingan komposisi kompos dan waktu fermentasi. komposisi kompos antara endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit, Mikro Organisme Lokal dan ampas tahu adalah 0,5, 0,75, 1 dan 1,25 dengan waktu fermentasi selama 7 hari.

Proses ini mengakibatkan pH kompos mengalami penurunan, setelah 14 hari proses fermentasi terjadi peningkatan pH, hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadinya penurunan jumlah bakteri *acetobacter, sp*, karena bahan organik yang di rombak mulai habis, pH akan semakin naik pada masa fermentasi 14 hari. Pada saat ini kemungkinan bakteri *Basillus, sp* yang mulai bekerja merombak sisa-sisa bahan organik yang ada. pH 6,86 merupakan range pH optimum untuk bakteri *Basillus, sp*. Demikian pula dengan kadar Nitrogen yang juga mengalami peningkatan yang cukup

besar jika dibandingkan dengan kadar Nitrogen pada masing-masing bahan.

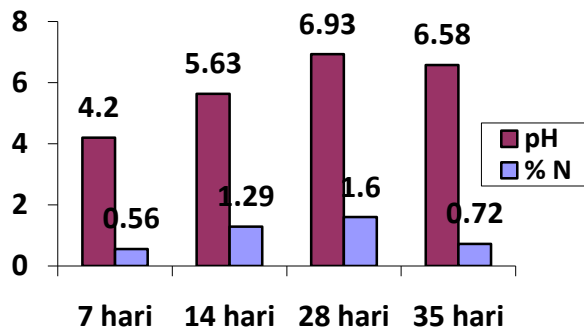
Pada umumnya sampel kompos endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit, Mikro Organisme Lokal dan ampas tahu dengan waktu fermentasi 7 hari masih memiliki pH dengan kategori asam. pH tersebut semakin menurun dengan semakin banyaknya jumlah ampas tahu yang ditambahkan. Berbanding terbalik dengan Nitrogen yang terkandung didalam sampel pupuk organik tablet tersebut. Dimana semakin banyak jumlah ampas tahu yang ditambahkan maka kadar Nitrogennya semakin tinggi, namun hal ini hanya sampai pada kompos dengan perbandingan 1. Pada sampel dengan kompos dengan perbandingan 1 dan perbandingan 1,25 mengalami sedikit penurunan. Hal ini dapat disebabkan karena bakteri *Acetobacter, sp* tidak mampu merombak bahan organik yang ada hanya dengan waktu fermentasi selama 7 dan 14 hari.



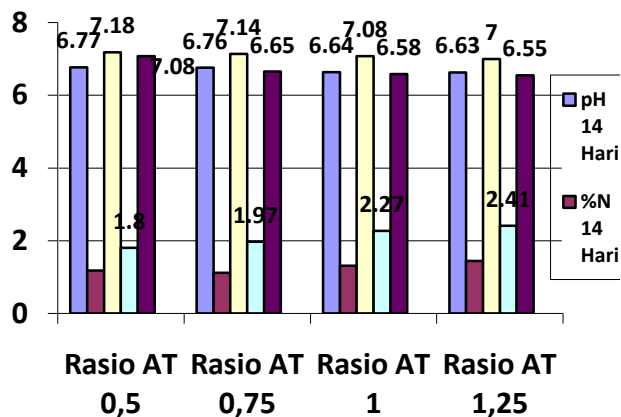
Gambar 1. Grafik perbandingan pH dan kadar nitrogen antararasio Kompos Endapan LCPKS dan MOL yang difermentasi dengan Ampas Tahu berdasarkan waktu fermentasi.

Dengan adanya kompos ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah unsur hara dalam bahan baku tersebut. Adapun hasil pengukuran pH yang dilakukan terhadap sampel kompos dapat digambarkan pada

gambar 4.3 dibawah ini :



Gambar 2. Grafik pH dan Kadar Nitrogen Kompos Endapan LCPKS dan MOL dengan variasi waktu fermentasi.



Gambar 3. Grafik penunjukan pH dan Kadar Nitrogen Kompos Endapan LCPKS dan MOL Menggunakan Filler Ampas Tahu dengan variasi Waktu Fermentasi

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kompos yang mempunyai kadar Nitrogen tertinggi adalah kompos endapan limbah cair pabrik kelapa sawit dan Mikro Organisme Lokal yang diberi filler ampas tahu adalah dengan perbandingan 1 : 1 : 1,25 dengan waktu fermentasi selama 28 hari, kadar Nitrogen yang di peroleh adalah sebesar 2,41%.

Kadar Nitrogen dipengaruhi oleh jumlah ampas tahu yang ditambahkan ke dalam kompos endapan Endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Mikro Organisme

Lokal asalnya. Ampas tahu yang di tambahkan hanya bersifat *filler* saja, tidak dikondisikan dengan fermentasi, sehingga kadar Nitrogen pada kompos endapan Endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan jumlah ampas tahu yang ditambahkan sangat berpengaruh terhadap kadar Nitrogen kompos bahan baku pembuatan pupuk organik.. Selanjutnya pupuk tersebut diuji kadar hara makro dan mikronya serta kelarutannya di dalam air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh penggunaan ampas tahu dapat terlihat pada tahap pertama, kompos LCPKS : MOL : Ampas tahu dengan rasio 1:1:1 dan fermentasi selama 14 hari kadar Nitrogen total tertinggi sebesar 2,30%.
2. Pada penelitian ini didapatkan kadar nitrogen tertinggi sebesar 2,41% dari tahap ketiga, kompos tahap 2: MOL : Ampas tahu dengan rasio 1 : 1 : 1,25 dan fermentasi selama 28 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen pembimbing dan Kepala Laboratorium Pengantar Teknik Kimia Universitas Muslim Indonesia yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Deni HM, 2013. *Pengaruh Pemberian Campuran Limbah Cair Kelapa Sawit Dan MOL (Mikroorganisme Lokal) Terhadap Perubahan Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pasca Tambang Batu Bara*. Magister Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman. Samarinda

Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur.
2011. Samarinda

BAPEDAL. 2004. Keputusan Menteri Negara
LH No 51. Kep-Men LH/-10/2004.
Jakarta

Ike Wayan Norma Yunita, 2013. *Pemanfaatan
Limbah Cair Sawit dan Mikroorganisme Lokal
(MOL) Sebagai Pupuk Organik.*

Irma Wahyu Ningsih, 2012. *Pengaruh
Pemanfaatan Limbah Cair Sawit Dan
Mikroorganisme Lokal (MOL)
Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman
Karet (hevea braziliensis.I).* Magister
Ilmu Lingkungan Universitas
Mulawarman Samarinda

Keputusan Menteri Negara Lingkungan
Hidup Nomor 28 Tahun 2003 *Tentang
Pedoman Teknis Pengkajian dan
Pemanfaatan Air Limbah Industri
Minyak Kelapa Sawit Pada Tanah di
Perkebunan.* Jakarta

Mulyono, 2014. *Membuat MOL dan Kompos
dari Sampah Rumah Tangga, Agro
Media Pustaka , Cetakan Pertama
2014*

Purnama, 2007. *Pra-rancangan Instalasi
Pengolahan Air Limbah Industri Tahu
Studi Kasus Pabrik Tahu Desa Tempel
Sari, Kecamatan Kalikajar
Kab. Wonosobo, "Tesis". Yogyakarta,
Universitas Gajah Mada.*

Purwasasmita, M. 2009a. *Mengenal SRI
(System of Rice Intensification).*
[http://sukatani-
banguntani.blogspot.com](http://sukatani-banguntani.blogspot.com). Diakses
pada tanggal 25 November 2015