

SKRIPSI

**PENGARUH BERAT SAMPAH ORGANIK DAN
VOLUME AQUADES TERHADAP KONSENTRASI P_4 DAN
 NH_4 DENGAN PROSES ANAEROB DIGESTER**



Oleh :

NAMA : SURYA SETIAWAN

NIM : 12.2016.036

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH BERAT SAMPAH ORGANIK DAN VOLUME
AQUADES TERHADAP KONSENTRASI PO₄ DAN NH₄
DENGAN PROSES ANAEROB DIGESTER**

DISUSUN OLEH :

Surya Setiawan (122016036)

DISETUJUI OLEH

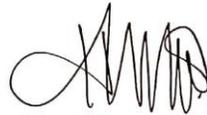
Dosen Pembimbing I



Dr. Eko Arivanto M. ChemEng

NIDN : 0217067504

Dosen Pembimbing II



Netty Herawati S.T.M.T

NIDN : 0225017601

Mengetahui

Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia



Ir. Erna Yuliyati, MT., Ph.D

NIDN : 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH BERAT SAMPAH ORGANIK DAN VOLUME
AQUADES TERHADAP KONSENTRASI PO₄ DAN NH₄
DENGAN PROSES ANAEROB DIGESTER

DISUSUN OLEH :

Surya Setiawan (122016036)

Telah diuji di hadapan tim penguji pada tanggal 31 Agustus 2020
Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Dr.Eko Ariyanto M. ChemEng
2. Netty Herawati S.T M.T
3. Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D
4. Ir Dewi Fernianti .,MT

(*Eko Ariyanto*)
(*Netty Herawati*)
(*Erna Yuliwati*)
(*Dewi Fernianti*)

DISETUJUI

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kgs. A. Romi, M.T
NIDN: 0227077004

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Kimia UMP



Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D
NIDN: 0228076701



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Surya Setiawan
NRP : 12.2016.036
Judul Tugas : **PENGARUH BERAT SAMPAH ORGANIK DAN VOLUME
AQUADES TERHADAP KONSENTRASI PO₄ DAN NH₄
DENGAN PROSES ANAEROB DIGESTER**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh
Satu Bulan Agustus Dua Ribu Dua Puluh.
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 31 Agustus 2020

Ketua Tim Penguji

Dr. Eko Aryanto, M.Chm.Eng
NIDN : 0217067504

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Ir. Erna Yuliyati, M.T., Ph.D.
NIDN : 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Eko Aryanto, M.Chm.Eng
NIDN : 0217067504

Pembimbing II

Netty Merawati, S.T., M.T
NIDN : 0225017601

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kes A Koni, M.T.
NIDN : 0227073004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP



Ir. Erna Yuliyati, M.T., Ph.D.
NIDN : 0228076701

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Surya Setiawan
Tempat/Tanggal lahir : laya, 04 Desember 1996
NIM : 122016036
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara full text untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2020



6000
SERIBU RUPIAH
(Surya Setiawan)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“barang siapa yang membantu menghilangkan satu kesedihan (kesusahan) dari sebagian banyak kesusahan orang mukmin ketika didunia maka allah akan mengilangkan satu kesusahan (kesedihan) dari sekian banyak kesusahan dirinya pada hari kiamat kelak. dan barangsiapa yang memberikan kemudahan (membantu) kepada orang yang kesusahan, niscaya allah akan membantu memudahkan urusanya didunia dan diakhirat dan barang siapa yang menutup aib orang muslim, niscaya allah akan menutup aibnya dunia dan akhirat .sesungguhnya allah akan selalu menolong seorang hamba selama dia gemar menolong saudaranya (

HR.Muslim)

“setiap ada kesusahan pasti ada kemudahan slalu yakin dan berusaha“

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- 1.Ayah dan ibuku.*
- 2.Ayuk dan kakak.*
- 3.keluarga besar.*
- 4.Dosen pembimbingku.*
- 5.teman seperjuangan tekim pagi A'16.*
- 6.Almamaterku..*

PENGARUH PERBANDINGAN SAMPAH ORGANIK DAN VOLUME AQUADES TERHADAP KONSENTERASI PO_4 DAN NH_4 DENGAN PROSES ANAEROB DIGESTER

Surya Setiawan ¹

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Email :suryasetiawan276@gmail.com

Abstrak

Pupuk organik cair adalah pupuk berfasa cair yang dibuat dari bahan-bahan organik melalui proses pengomposan. Terdapat dua macam tipe pupuk organik cair yang dibuat melalui proses pengomposan. Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari sampah organik, sampah anorganik dan sampah B3 yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan. Proses yang digunakan pada penelitian ini merupakan proses fermentasi anaerob. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis sampah, komposisi masukan, dan waktu tinggal terhadap proses fermentasi sampah organik pasar. Hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan pupuk organik yang memiliki kandungan PO_4 terbaik pada digester 2 dengan konsentrasi 2 kg kotoran sapi, 2 kg sampah organik, 30 ml EM4 dan 5 liter aquadest yaitu sebesar 605,8 mg/l pada hari ke 14, dan pupuk organik yang memiliki kandungan NH_4 terbaik pada digester 4 dengan konsentrasi 4 kg kotoran sapi, 4 kg sampah organik, 5 liter aquadest dan 70 ml EM4 yaitu sebesar 2013,10 mg/l.

Kata Kunci : Sampah, Pengomposan, Anaerob

THE EFFECT OF COMPARISON OF ORGANIC WASTE AND AQUADEST VOLUME ON PO_4 AND NH_4 CONCENTRATIONS WITH ANAEROBIC DIGESTER PROCESS

Surya Setiawan ¹

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering,
Muhammadiyah University of Palembang
Email :suryasetiawan276@gmail.com

Abstract

Liquid organic fertilizers are liquid-phase fertilizers made from organic materials through the composting process. There are two types of liquid organic fertilizers that are made through the composting process. Waste is solid waste consisting of organic waste, inorganic waste and B3 waste which are considered useless and must be managed so as not to endanger the environment. The process used in this research is anaerobic fermentation process. The purpose of this study was to determine the effect of type of waste, input composition, and residence time on the fermentation process of market organic waste. The results of research and discussion can be concluded that the manufacture of organic fertilizer which contains the best PO_4 in the second digester with a concentration of 2 kg of cow dung, 2 kg of organic waste, 30 ml of EM4 and 5 liters of aquadest is 605.8 mg. / l on day 14, and organic fertilizer which contains the best NH_4 in digester 4 with a concentration of 4 kg of cow dung, 4 kg of organic waste, 5 liters of aquadest and 70 ml of EM4, namely 2013.10 mg / l.

Keywords : Garbage, Composting, Anaerobic

KATA PENGANTAR.

Alhamdulillah puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah kami selaku penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul pengaruh perbandingan sampah organik dan volume aquades terhadap konsentration pO_4 dan nh_4 dengan proses anaerob digester".ini dengan baik dan tepat waktu

Dalam penyusunannya , laporan ini dibantu dan didukung oleh banyak pihak , baik secara moril maupun materil Oleh karena itu , penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak atas kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Buk Ir.Erna yuliwati M.T Ph.D selaku ketua program studi teknik kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Dr.Eko Ariyanto M.cheEng selaku pembimbing 1 skripsi.
4. Netty Herawati S.T M.T selaku pembimbing 2 skripsi.
5. Seluruh dosen teknik kimia fakultas teknik universitas muhammadiyah Palembang.
6. Kedua Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan doa dan dukungannya untuk saya selama ini
7. Teman, sahabat juga sekaligus keluarga satu perjuangan kami yaitu Teknik Kimia A 2016 Universitas Muhammadiyah Palembang
8. Dan beberapa pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu , kami juga mengucapkan terima kasih banyak .

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bila terdapat kekurangan dalam penulisan Skripsi ini dan semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2020

Surya Setiawan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
ABSTRAK	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sampah organik	5
2.2. Proses aerob dan anaerob	6
2.2.1. Proses aerob	6
2.2.2. Proses anaerob.....	7
2.3. Pupuk Organik Cair	8
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu & Tempat.	12
3.1.1. Waktu.	12
3.1.2. tempat.	12
3.2. Metode Yang Dilakukan.....	12
3.2.1. Variabel yang diteliti.	13

3.3. Alat dan Bahan	13
3.3.1. Alat	13
3.3.2 Bahan	13
3.4. Prosedur Penelitian	14
3.5. Diagram Alir Proses.	15
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	16
4.1.1 analisa Fospat (PO_4) terhadap waktu proses anaerob	16
4.1.2 Analisa Ammonium(NH_4) terhadap waktu proses anaerob	18
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.kesimpulan	22
5.5.saran	22
Daftar Pustaka	23
LAMPIRAN – LAMPIRAN	25

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 kotoran sapi dan sampah organik (sayuran)	5
2. Gambar 3.1 desain alat bio digester sampah organik.....	12
3. Gambar 3.2 diagram alir penelitian	15
4. Gambar 4.1 Analisa PO_4 terhadap lamanya waktu proses anaerob (kondisi oprasi sampah organik 1,2,3,dan 4 kg , kotoran sapi 1,2,3,dan 4 kg , Aquadest 1,2,3,dan 4 liter Aquadest serta 0, 30, 50 ,70 ml Em_4).....	17
5. Gambar 4.2 Analisa NH_4 terhadap lamanya waktu proses anaerob (kondisi oprasi sampah organik 1,2,3,dan 4 kg , kotoran sapi 1,2,3,dan 4 kg, 1,2,3,dan 4 liter Aquadest serta 0, 30, 50, 70 ml Em_4).	19

DAFTAR TABEL

1. Tabel 4.1 penelitian fosfat (PO_4)	16
2. Tabel 4.2 penelitian ammonium NH_4	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kotoran padat dan cair hasil dari ternak dapat mengeluarkan gas seperti amoniak, nitrat, nitrit, sulfida, dan lainnya yang menghasilkan bau tidak sedap dan menyengat penciuman. Kotoran ternak termasuk limbah pertanian/peternakan yang jika tidak dikelola secara baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Kotoran ternak dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat diantaranya sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Kotoran ternak yang umum ditemui adalah kotoran sapi, kambing, dan ayam. Ketiga jenis kotoran ternak ini mengandung unsur hara makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman (Fatimah, 2017).

Seperti yang kita ketahui, rata-rata petani di Indonesia menggunakan pupuk anorganik yang mana penggunaan tersebut dapat membahayakan unsur tanah dan senyawa lainnya. Dilihat dari kondisi tersebut, maka kami menawarkan solusi dengan cara mengolah kotoran hewan tersebut menjadi Struvite (pupuk organik) dengan menggunakan metode Anaerob. Kotoran hewan tadi akan dicampur dengan sisa sampah organik untuk dijadikan kompos. Kompos berasal dari daun-daunan dan sampah sayuran dari pasar. (Taringan, 2018)

Proses pembuatan pupuk struvite dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan proses aerob dan anaerob. Proses aerob merupakan proses yang membutuhkan oksigen untuk terjadinya fermentasi, sedangkan anaerob merupakan proses yang tidak membutuhkan oksigen sehingga bakterinya akan disebut dengan bakteri anaerob, menurut (Ariyanto E, 2015).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini d, 2011) dengan judul pengaruh jenis sampah, komposisi masukan dan waktu tinggal terhadap komposisi biogas dari sampah organik proses yang digunakan pada penelitian tersebut merupakan proses fermentasi anaerob. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui waktu

tinggal terhadap fermentasi sampah organik pasar, dengan variabel yang berbeda yaitu jenis sampah organik pasar yaitu sayuran dan usus ayam. Perbandingan kadar sampah organik pasar dengan kotoran sapi yang telah diencerkan yaitu 30 : 70, 50 : 50, 70 : 30 dan waktu fermentasi yaitu 5 hari, 9 hari, 12 hari, 15 hari, 18 hari dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biogas yang dihasilkan mengandung metana (CH₄) dengan komposisi masukan usus ayam dan kotoran sapi 70 : 30 sebesar 54,03 (% volume biogas) dengan waktu fermentasi selama 21 hari.

Pada penelitian yang dilakuka oleh (Dahlianah I, 2015) yang berjudul pemanfaatan sampah organik sebagai bahan aku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman dan tanah, pupuk kompos selain menyediakan unsur hara , juga dapat meningkatkan produktivitas tanah dan mendukung kehidupan tanaman . Mikroba memerlukan kontak pada permukaan yang luas. Aerasi yaitu pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen. 6. Porositas yaitu ruang diantara partikel didalam tumpukan kompos. 7. Kelembaban memegang peran yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. 8. Kandungan hara. Kandungan hara P dan K penting dalam proses pengomposan. 9. Mengandung bahan berbahaya. Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan-bahan berbahaya bagi kehidupan mikroba. Contohnya logam berat seperti Mg, Zn, Cu dan sebagainya. 10.

Proses pembuatan pupuk struvite dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan proses aerob dan anaerob. Proses aerob merupakan proses yang membutuhkan oksigen untuk terjadi nya fermentasi, sedangkan anaerob merupakan proses yang tidak membutuhkan oksigen sehingga bakterinya akan disebut dengan bakteri anaerob, menurut (Ariyanto E, 2015).

Keuntungan dari metode anaerob adalah dapat menghasilkan energi gas methan, lumpur (air lindih) yang dihasilkan relatif sedikit dan tahan terhadap flutuasi beban limbah yang volumenya besar. Aerob adalah proses yang mutlak menggunakan oksigen, sehingga bakteri yang bekerja disebut bakteri aerob untuk menambah kandungan oksigen yang terdapat di dalam pengolahan air limbah dengan cara penambahan airasi

kelemahan dari proses ini ialah membutuhkan energi yang besar, menghasil kan lumpur yang sangat besar, lumpur yang di hasil kan tidak stabil dan harus diolah secara konvensional (Tabun, 2017)

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh berat sampah organik dan volume aquades terhadap PO_4 dan NH_4 yang terkandung didalam sampah organik.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh berat sampah organik dan volume aquadest terhadap PO_4 dan NH_4 yang terkandung di dalam sampah organik.

1.4 Manfaat Penelitian

Data yang diperoleh dapat dijadikan referensi untuk pengolahan sampah yang nantinya akan dijadikan pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, E., Katrina, L., & Dwiyani, D. S. (2019). Pengaruh pH dan Rasio Reaktan PO₄ : Mg Terhadap Penurunan Kandungan PO₄ dalam Urine Melalui Proses Pembentukan Struvite Kristal. *Seminar nasional Sains dan Teknologi*, 1-5.
- Ariyanto, E., Melani, A., & Anggraini, T. (2015). Penyisihan PO₄ dalam air Limbah Rumah Sakit untuk Produksi Pupuk Struvite. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-8.
- Amaranti, R., Satori, M., & Rejeki, Y. (2012). Pemanfaatan Kotoran Ternak menjadi Sumber Energi Alternatif dan Pupuk Organik. *Buana Sains*, 27-32.
- Anggraini, D., Pertiwi, M. B., & Bahrin, D. (2012). Pengaruh Jenis Sampah, Komposisi Masukan dan Waktu Tinggal Terhadap Komposisi Biogas dari Sampah Organik. *Jurnal Teknik Kimia*, 17-23.
- Bahrin, D., Anggraini, D., & Pertiwi, M. B. (2011). Pengaruh Jenis Sampah, Komposisi Masukan dan Waktu Tinggal Terhadap Komposisi Biogas dari Sampah Organik Pasar di Kota Palembang. (hal. 283-293). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Fatimah, & Angelin, G. (2017). Pengaruh Penambahan Trace Metal (MOLYBDENUM & SELENIUM) Terhadap Pembuatan Biogas Dari Sampah Organik Dan Kotoran Sapi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 15-21.
- Fibria Kaswirnarni Dan Alexarader Angel Surya Nugraha (2020) " Kadar Fospor Kalium Dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Dengan Penambahan Starter EM4 ,Kotoran Sapi Dan Kotoran Ayam " *Jurnal Ilmia Multisciences Vol 12 No 1* , Universitas Pgrri Semarang
- Indrawan, I. O., Widana, G. A., & Oviatari, M. V. (2016). Analisis Kadar N, P, K Dalam Pupuk Kompos Produksi TPA JAGARAGA, BULELENG. *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, 25-31.
- Iswarani, W. P., & Warmadewanthi, I. (2018). Recovery Fosfat dan Amonium Menggunakan Teknik Presipitasi Struvite. *Jurnal Teknik*, 183-185.

- Inka Dahlianah (2015) "Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Pupuk Kompos Dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman Dan Tanah. Universitas Pgrri Palembang.
- Jalaluddin, Nasrul, Dan Ayafrina R (2016) Pengolahan Sampah Organik Buah - Buah Menjadi Pupuk Organik Dengan Menggunakan Efetive Mikroorganisme " Jurnal Teknologi Kimia Unimal ,S (I) ,17-24.
- Kamal, N. (2019). KAJIAN PENGARUH MEDIA PENAMBAT PADA REAKTOR BIOGAS FLUIDIZED Bed. *Jurnal Teknologi*, 12-33.
- Kemertian pekerjaan umum dan perumahan rakyat (2016) Rekapitulasi data persampahaan provinsi .
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 44-51.
- Rukmini, P. (2016). Produksi Biogas Dari Sampah Buah Dan Sayur: Pengaruh Volatile Solid Dan Limonen. *Konversi*, 66-72.
- Rahayu, D. E., & Sukmono, Y. (2013). Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri Kota Samarinda). *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 7790.
- Sirin Fairus, S. L. (2011). Pemanfaatan Sampah Organik Secara Padu Menjadi Alternatif Energi : Biogas dan Procursor Briket. (hal. 1-10). Yogyakarta: Institut Teknologi Nasional.
- Tabun, A. C., Ndoen, B., Peu, C. L., Jermias, J. A., Foenay, T. A., & Ndolu, D. A. (2017). *PEMANFAATAN LIMBAH DALAM PRODUKSI PUPUK BOKHASI DAN PUPUK CAIR ORGANIK DI DESA TUATUKA KECAMATAN KUPANG TIMUR. Jurnal Pengabdian Masyarakat Perternakan*, 107-115.
- Taringan, & Warinto, E. (2018). Penentuan Kadar Nitrogen (N) Fosfor (P₂O₅), dan Kalium (K₂O) pada Limbah Kopi Sebagai Pupuk Organik. *Repositori Institusi USU* .
- Wirosoedarmo, R, Casaria R, Y , Dan Suharto ,B (2019) "Pengaruh Penggunaan Starter Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair , Jurnal Sumber Daya Alam Dan Lingkungan