

SKRIPSI

**PENGARUH ION Mg DAN PO₄ PADA PROSES PENYISIHAN
NH₄ DARI AIR LIMBAH ORGANIK PROSES ANAEROBIK**



**Dibuat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Strata-1
Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

ECI DWI SEPTIARANISA (12.2017.029)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PALEMBANG**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Eci Dwi Septiaranisa
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 3 September 1998
NIM : 122017029
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah 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 fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pebulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Palembang, Agustus 2021




Eci Dwi Septiaranisa

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PROPOSAL PENELITIAN

**PENGARUH ION Mg DAN PO₄ PADA PROSES PENYISIHAN NH₄ DARI
AIR LIMBAH ORGANIK PROSES ANAEROBIK**

OLEH :

ECI DWI SEPTIARANISA (122017029)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Eko Ariyanto, S.T., M.Chem
NIDN. 0217067504

Pembimbing II



Ir. Robiah, M.T
NIDN. 0008066401

Mengetahui,

‡ Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH ION Mg DAN PO₄ PADA PROSES PENYISIHAN NH₄ DARI
AIR LIMBAH ORGANIK PROSES ANAEROBIK**

Oleh :

Eci Dwi Septiaranisa (122017029)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. Dr. Eko Ariyanto, S.T., M.Chem | (<i>Suyant</i>) |
| 2. Ir. Robiah, M.T | (<i>Robiah</i>) |
| 3. Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph.D | (<i>Erna</i>) |
| 4. Heni Juniar, ST., MT | (<i>Heni</i>) |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Egs. A. Roni, M.T., IPM
NIDN : 0227077004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Erna Yuliwati, M.T, 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 No.396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : ECI DWI SEPTIARANISA

NRP : 122017029

Judul Tugas : **PENGARUH ION Mg DAN PO4 PADA PROSES PENYISIHAN
NH4 DARI AIR LIMBAH ORGANIK PROSES ANAEROBIK**

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

Palembang 28 Agustus 2021

Ketua Tim Penguji

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Dr. Eko Ariyanto, S.T., M.Chem
NIDN: 0217067504

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

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eko Ariyanto, S.T., M.Chem
NIDN: 0217067504

Ir. Robiah, M.T
NIDN: 0008066401

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Romi, M.T. IPM
NIDN: 0227077004
Ir. Erna Yuliyati, M.T., Ph. D
NIDN: 0228076701

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan YME, atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal yang berjudul “*Pengaruh Ion Mg Dan PO4 Pada Proses Penyisihan NH4 Dari Air Limbah Organik Proses Anaerobik*”.

Penulisan Proposal ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk melaksanakan riset di Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan proposal, kepada :

1. Bapak Dr. Kgs A Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T, pH.D selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita, ST.MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr. Eko Ariyanto, S.T., M.Chem selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Ir. Robiah, M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Seluruh Staff Dosen Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kepada Orang Tua dan teman satu angkatan 2017 yang sudah berjuang bersama dari awal kuliah hingga sekarang.

Palembang, Agustus 2021

Eci Dwi Septiaranisa

Pengaruh Ion Mg Dan PO₄ Pada Proses Penyisihan NH₄ Dari Air Limbah Organik Proses Anaerobik

Eci Dwi S¹

Abstrak

Lonjakan penggunaan bahan makan tepatnya dikota Palembang seperti sayuran buah - buahan menyebabkan meningkatnya limbah organik yang dihasilkan. Pada tahun 2020 diprediksi limbah organik di kota Palembang mencapai 1.400 ton/ harinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH dan temperatur NH₄ yang dihasilkan yang divariasikan dengan EM₄ serta pengaruh jumlah MgCl₂ dan PO₄ dengan larutan NH₄ guna menghasilkan struvite kristal. Dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran kandungan NH₄ selama 15 hari menggunakan spektrofometer. Variasi EM₄ yang digunakan yaitu : 0 ml, 20 ml, 40 ml dan 60 ml. Pada pembentukan struvit kristal dan penyisihan NH₄ menggunakan variasi konsentrasi MgCl₂ 4 mM, 8 mM, 12 mM, 16 mM dan 20 mM dan variasi konsentrasi PO₄ yaitu 8 mM, 12mM, 18mM dan 24 mM. Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa semakin meningkat jumlah EM₄ yang digunakan maka jumlah NH₄ yang dihasilkan juga meningkat. Sedangkan pada pembentukan struvit kristal dan penyisihan NH₄ didapatkan hasil semakin meningkat jumlah MgCl₂ dan PO₄ yang ditambahkan menyebabkan penurunan kandungan NH₄ tetapi menyebabkan berat struvite kristal yang bertambah.

Kata kunci : EM₄, NH₄, MgCl₂, PO₄ dan Struvit krista

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Struvite Kristal.....	5
2.3 Proses Anaerob.....	5
2.4. Phospat (PO_4)	6
2.5 Ammonium (NH_4).....	8
2.6 Sampah Organik.....	8
2.7 EM4.....	10
2.8 Kotoran Sapi.....	11
2.9 Fermentasi.....	12
2.9.1 Prinsip Fermentasi	12

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu & Tempat.....	13
3.2 Metode yang dilakukan.....	13
3.3 Variabel Penelitian	13

3.4 Alat dan Bahan.....	14
3.5 Prosedur Penelitian.....	15
3.6 Diagram Alir Penelitian	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa NH_4 Terhadap Waktu Proses Fermentasi Anaerob	17
4.2 Uji Pembentukan Struvite Kristal	19
4.2.1 Pembentukan Struvite Kristal Dengan Variasi MgCl	20
4.2.2 Pembentukan Struvite Kristal Dengan Variasi PO_4	22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25

DAFTAR PUSTAKA	26
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	28
----------------------------------	-----------

LAMPIRAN GAMBAR.....	45
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah Organik.....	8
Gambar 2.2 EM4 (Efektif Mikroorganisme 4).....	10
Gambar 3.1 Biodigester	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 4.1 Produksi NH₄ Berdasarkan Perbandingan Variasi EM4 Terhadap Waktu	18
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Ion MgCl₂ Pada Proses Pemisahan Konsentrasi NH₄.....	20
Gambar 4.3 Grafik Berat Struvite Kristal Dengan Variasi Mgcl	21
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh PO₄ Pada Proses Pemisahan Konsentrasi NH₄.....	22
Gambar 4.5 Grafik Berat Struvite Kristal Dengan Variasi PO₄	23

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian NH₄.....	17
Tabel 4.2 Variasi Mgcl Terhadap Konsentrasi NH₄	20
Table 4.3 Berat Struvite Kristal Dengan Variasi Mgcl	21
Tabel 4.4 Variasi PO₄ terhadap konsentrasi NH₄.....	22
Tabel 4.5 Berat Struvite Kristal Dengan Variasi PO₄.....	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang mana jumlah penduduk nya mencapai angka sebesar 238.518.000 jiwa pada tahun 2015 data ini di ambil setiap 5 tahun sekali. Hal ini menyebabkan terjadi lonjakan penggunaan bahan makan tepatnya dikota Palembang seperti sayuran buah- buahan dan lain sebagainya yang di konsumsi oleh masyarakat yang mana semua itu akan menghasilkan sampah, pada tahun 2020 sampah di kota Palembang sebesar 1.400 ton/ per harinya. (Anggraini 2012).

Jika sampah ini terus meningkat, dikhawatirkan akan menyebabkan permasalahan bagi masyarakat tentu saja yang akan berdampak untuk kesehatan. Jika sampah tidak dibuang sebagai mana mestinya, hal ini dapat memicu terjadi penyakit seperti diare, disentri, kudis, jamur dan lainnya. Selanjutnya, akan berdampak pada polusi udara dan pada kehidupan sosial. (Anggraini 2012).

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 memiliki solusi dengan cara mengolah sampah organik tersebut menjadi Struvite (pupuk organik) menggunakan metode Anaerob. Sampah organik adalah sampah yang mengalami pelapukan dan mudah terurai biasa disebut dengan kompos . Kompos berasal dari daun-daunan dan sampah sayuran dari pasar.

Beberapa macam teknologi dan metode telah dilakukan untuk mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh sampah di antaranya dengan menggunakan proses membran dan absorpsi. Namun, karena biaya alat yang digunakan membutuhkan biaya yang besar dan sedikit mahal. Maka, yang memiliki nilai ekonomis yang rendah dan berkualitas adalah proses Anaerob. Metode ini di bagi menjadi dua yaitu metode anaerob dan aerob. Pengolahan limbah yang mana proses nya tidak membutuhkan keberadaan oksigen sebagai syarat dapat hidupnya bakteri sehingga bakteri tersebut disebut dengan bakteri anaerob. (Fairus, 2011)

Keuntungan dari metode anaerob adalah dapat menghasilkan energi gas metan, lumpur (air lindi) 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, menghasilkan lumpur yang sangat besar, lumpur yang dihasilkan tidak stabil dan harus diolah secara konvensional. (Fairus, 2011)

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pH dan temperatur dari NH_4 yang dihasilkan dari limbah organik guna pembentukan struvite kristal ?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah EM_4 terhadap jumlah NH_4 yang dihasilkan ?
3. Bagaimana pengaruh jumlah MgCl_2 dan PO_4 guna menghasilkan struvite kristal ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai pH dan temperature dari NH_4 yang dihasilkan guna pembentukan struvite kristal.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah EM_4 terhadap jumlah NH_4 yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui pengaruh jumlah MgCl_2 (Magnesium) dan PO_4 dengan larutan NH_4 guna menghasilkan struvite kristal.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengurangi tumpukan sampah yang ada di lingkungan sekitar pasar.
2. Menyelamatkan lingkungan dengan cara mengelolah sampah secara dini.
3. Membantu pemerintah mengatasi permasalahan lingkungan yang di sebabkan oleh manusia

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, E., Katerina, 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.
- 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.

- Kamal, N. (2019). KAJIAN PENGARUH MEDIA PENAMBAT PADA REAKTOR BIOGAS FLUIDIZED Bed. *Jurnal Teknologi*, 12-33.
- 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. (2015). Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri Kota Samarinda). *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 77-90.
- 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*.
- Kaswirani, Fibria. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Stater EM4, Kotoran sapi dan Kotoran Ayam. *Jurnal Universitas PGRI Semarang*.