

SKRIPSI
KANDUNGAN NITROGEN, POSPOR, KALIUM PUPUK ORGANIK CAIR
SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA YANG DIFERMENTASIKAN
DENGAN AKTIVATOR EM4



OLEH :

Elisa Novita Putri Aruan

NIM : P00933218005

POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022

SKRIPSI
KANDUNGAN NITROGEN, POSPOR, KALIUM PUPUK ORGANIK CAIR
SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA YANG DIFERMENTASIKAN
DENGAN AKTIVATOR EM4

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma IV



OLEH :

Elisa Novita Putri Aruan

NIM : P00933218005

POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Kandungan Nitrogen, Pospor, Kallum, Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4

Nama : Elisa Novita Putri Aruan

NIM : P00933218015

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan Tim Penguji
Skripsi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kabanjahe, 9 Agustus 2022

**Menyetujui
Pembimbing Utama**



Haesti Sembiring, SST, MSc

NIP. 197206181997032003

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Erbu Kaito Manik, SKM, M.Sc
NIP.196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium, Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4
NAMA : Elisa Novita Putri Aruan
NIM : P00933218005

Skripsi Ini Telah Di Uji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
Poltekkes Kemenkes RI Medan
Kabanjahe, 9 Agustus 2022

Penguji I



Riyanto Suprawihadi, SKM.M.Kes
NIP. 196001011984031002

Penguji II



Helfi Nolia, SKM.MPH
NIP : 197403271995032001

Ketua Penguji



Haesti Sembiring, SST, MSc
NIP. 197206181997032003

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik
Kesehatan Kemenkes Medan**



Erba Kalfi Manik, SKM.M.Sc
NIP. 196203261985021001

BIODATA PENULIS



Nama : Elisa Novita Putri Aruan

NIM : P00933218005

Tempat, Tanggal Lahir : Pematang Siantar, 11 November 2000

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Kristen Protestan

Alamat : Jln. Pabrik Padi No 9, Medan

Nama Ayah : H.M Aruan

Nama Ibu : Marthasia Sitompul

Riwayat Pendidikan :

1. TK (2005-2006) : TK CENDERAMATA MEDAN
2. SD (2006-2012) : SD CENDRAMATA MEDAN
3. SMP (2012-2015) : SMP NEGERI 16 MEDAN
4. SMA (2015-2018) : SMA KRISTEN KALAM KUDUS MEDAN
5. D-IV (2018-2022) : POLTEKKES KEMENKES RI MEDAN JURUSAN
SANITASI LINGKUNGAN KABANJAHE

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK
KESEHATAN MEDAN JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KABANJAHE 2022**

**SKRIPSI, AGUSTUS 2022
ELISA NOVITA PUTRI ARUAN**

**“KANDUNGAN NITROGEN, POSPOR, KALIUM PUPUK ORGANIK CAIR
SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA YANG DIFERMENTASIKAN
DENGAN AKTIVATOR EM4”**

vi + 19 Halaman + Daftar Pustaka + 4 Tabel + 3 Lampiran

ABSTRAK

Sampah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar di lingkungan. Penanggulangan sampah dapat kita mulai dari skala rumah tangga dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Sampah organik asal rumah tangga dapat memiliki nilai lebih jika dimanfaatkan menjadi pupuk organik padat dan cair. Untuk Mengetahui Perbedaan Kandungan N, P, K Pupuk Organik Cair Sampah Rumah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4 selama 7 hari. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *post test only group design*.

Hasil penelitian menunjukkan banyaknya kandungan N, P, K dalam fermentasi sampah organik menjadi pupuk organik cair fermentasi EM4 dan gula merah selama 7 hari K yaitu Nitrogen 0,11%; Phosphor 0,19%; Kalium 0,32%. dan fermentasi gula merah Nitrogen 0,12%; Phosphor 0,08%; Kalium 0,30%.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan banyaknya kandungan unsur N, P, K EM4 dan gula merah selama 7 hari yaitu Nitrogen 0,11%; Phosphor 0,19%; Kalium 0,32% Penentuan mutu analisis N, P, K akhir berstandar pada Peraturan Mentan, No 261/Permentan/SR.310/4/2019.

Perlunya proses fermentasi yang lebih lama lagi untuk mengetahui apakah semakin lama waktu proses fermentasi maka semakin baik atau semakin turun dan pengujian pupuk organik cair terhadap respon tanaman.

Kata Kunci: Fermentasi, EM4, Sampah, Pupuk Cair Organik.

INDONESIAN MINISTRY OF HEALTH

MEDAN HEALTH POLYTECHNIC

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE BRANCH

Thesis, August 2022

ELISA NOVITA PUTRI ARUAN

“Content Of N, P, And K In Liquid Organic Fertilizer Processed From The Fermentation Of Household Organic Waste Using Em4 As Activator”

vi + 19 Pages + Bibliography + 4 Tables + 3 Appendices

ABSTRACT

Waste generated from household activities is one of the largest contributors to the volume of waste. Waste management can be started from the household scale by sorting organic and inorganic waste. Organic waste, originating from households, can have more value if it is used as organic fertilizer in solid and liquid form.

This research is an experimental study designed with a post test only group design and aims to determine the differences in the content of N, P, and K in liquid organic fertilizer which is processed from fermentation of household organic waste using EM4 activator for 7 days.

Through the research, it was found that the content of N, P, and K in liquid organic fertilizer which was processed from fermentation of household organic waste using EM4 activator and palm sugar for 7 days as follows: Nitrogen content is 0.11%; Phosphorus is 0.19%; and Potassium is 0.32%; and with brown sugar fermentation, Nitrogen content is 0.12%; Phosphorus is 0.08%; Potassium is 0.30%.

Through research, it is known the value of the content of elements N, P, and K using EM4 and palm sugar as activators for 7 days as follows: Nitrogen content is 0.11%; Phosphorus is 0.19%; and Potassium is 0.32%. The quality of the analysis of the final N, P, and K levels is determined based on the standards of the Regulation of the Indonesian Minister of Agriculture No. 261/Permentan/SR.310/4/2019.

A longer fermentation process is needed to test whether the longer the fermentation time, the better or the lower the quality of liquid organic fertilizer in plants.

Keywords: Fermentation, EM4, Waste, Organic Liquid Fertilizer.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga Skripsi ini dapat selesai dikerjakan. Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar S1 pada Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Sanitasi Kabanjahe. Judul Skripsi ini adalah **“Kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4”**

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sebagai bahan masukan bagi penulis.

Penulis menyadari pula dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Utama Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
3. Ibu Haesti Sembiring, SST.M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe dan pembimbing saya dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Susanti br Perangin-angin, SKM, M.Kes selaku Kaprodi DIV Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
5. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes selaku tim penguji I saya dalam penulisan skripsi ini
6. Ibu Helfi Nolia, SKM, M.Ph selaku tim penguji II saya dalam penulisan skripsi ini
7. Seluruh dosen dan staff pegawai Politeknik Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

8. Teristimewa kepada kedua orang tua saya yang tercinta Horas Aruan dan Ibunda tercinta Marthasia Sitompul yang telah menjadi orang tua terhebat, yang selalu memanjatkan doa, dan memberi motivasi, perhatian, nasihat, materi serta melengkapi kebutuhan selama pendidikan hingga penulisan Skripsi ini selesai.
9. Kepada abang dan kakak saya Zefannya Aruan dan Sara Aruan yang telah mendukung, memberi semangat serta doa kepada penulis
10. Kepada teman satu kos saya Imelda Nainggolan, Tessa Siringoringo, Rysana Situmorang, Restiwi Zalukhu, Lely Silitonga, Facta Derita Saema Sirait, Megawati Butar-Butar, Icha Hutagaol, Yosefany Siagian, yang selalu memberi semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
11. Kepada kak Ghina Ginting, Kak Sembario, Ayu Sinulingga, Yahya Siahaan, Elsa Veronika yang telah membantu dan saya dalam penulisan skripsi ini.
12. Kepada teman kecil saya Teresia Juli Eta Manulang yang telah memberi semangat dan motivasi kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada teman-teman seperjuangan tingkat IV D4 yang telah memberikan dukungan, pengalaman serta semangat kepada penulis.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulis hanya manusia biasa yang tidak luput dari khilaf dan salah dalam penulisan dan penyusunan proposal skripsi ini, karena sesungguhnya kebenaran dan kesempurnaan hanyalah milik Tuhan Yang Maha Esa. Berdoalah Tuhan akan mengabulkan doamu meski dengan cara yang lain. (Matius 10:32). Semoga proposal skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua.

Kabanjahe, Agustus 2022

Penulis

Elisa Novita Putri Aruan

P00933218005

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Pengertian Sampah	5
a. Jenis Sampah	5
b. Jenis, Sumber dan Pengolahan Sampah	5
c. Dampak Sampah Yang Tidak Diolah.....	6
2. Pupuk Cair Organik.....	6
a. Kandungan Hara.....	8
a.1 Nitrogen (N).....	8
a.2 Fosfor (P)	9
a.3 Kalium.....	10
3. Aktivator.....	10
a. EM 4	10
b. Gula Merah.....	11

B. Kerangka Konsep	12
C. Definisi Operasional	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis dan Desain Penelitian	14
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
D. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil Penelitian	16
B. Pembahasan	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
A. Kesimpulan	20
B. Saran.....	20

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Teknik Minimal Pupuk Organik.....	7
Tabel 4.1 Hasil pengukuran kadar Nitrogen pupuk organik cair	16
Tabel 4.2 Hasil pengukuran kadar Pospor organik cair	16
Tabel 4.3 Hasil pengukuran kadar Kalium organik cair	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan	23
Lampiran 2 Formulir Hasil Unsur N, P, K	24
Lampiran 3 Hasil Laboratorium	25
Lampiran 4 Dokumentasi	26

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah merupakan bahan dari sisa hasil kegiatan manusia yang dibuang dan tidak dimanfaatkan kembali. Banyaknya sisa buangan dari material tertentu yang membutuhkan waktu lama untuk terurai di alam dan menimbulkan penumpukan dan menjadi masalah lingkungan. Sampah sisa yang dibuang dapat berupa benda padat, cair, maupun gas yang berasal dari kegiatan industri, perkotaan, pasar, rumah sakit dan rumah tangga.

Sampah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar di lingkungan. Penanggulangan sampah dapat kita mulai dari skala rumah tangga dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Sampah yang sudah membusuk sangat bermanfaat seperti sampah dapur berupa sayur dan buah atau makanan kemudian diolah menjadi pupuk. Selain akan memenuhi kebutuhan akan unsur hara pada tanaman, dengan pembuatan pupuk organik ini maka kita akan mengurangi sampah-sampah yang sudah terlalu banyak. (Ashlihah, Saputri and Fauzan, 2020).

Sampah organik asal rumah tangga dapat memiliki nilai lebih jika dimanfaatkan menjadi pupuk organik padat dan cair. Selama ini pemanfaatan sampah organik lebih banyak berupa pupuk organik dalam bentuk padat, masyarakat jarang memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk organik cair. Padahal pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kelebihan bila dibandingkan pupuk organik dalam bentuk padat. Pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat didalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah. (Marjenah et al., 2018).

Pupuk organik sangat berguna untuk sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terbuat dari bahan-bahan alami yang dapat didaur ulang, diperbaharui, dan diuraikan menjadi unsur hara dengan bantuan mikroorganisme. Untuk mempermudah diserapnya unsur hara oleh tanaman maka bahan organik diubah menjadi pupuk cair.

Dalam pembuatan pupuk organik cair yang berfungsi sebagai aktovaktor untuk mempercepat jalannya fermentasi. EM4 merupakan media berupa

cairan yang berisi mikroorganisme yang dapat memecah senyawa polimer menjadi monomernya. Kandungan mikroorganisme dalam EM4 yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), ragi (*Saccharomyces sp.*), Actinomycetes, dan jamur fermentasi (*Aspergillus dan Penicillium*). (Sari and Alfianita, 2019)

Gula merupakan salah satu molase dalam proses pembuatan pupuk organik molase sangat penting digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Fungsinya adalah untuk mengaktifkan bakteri dorma (yang masih tidur) dalam larutan EM4 dan sebagai sumber energi untuk mikroorganisme. Produk dari gula aren memiliki kandungan sukrosa, glukosa dan fruktosa yang berbeda-beda, dimana kandungan sukrosa yang tertinggi yaitu pada produk gula aren yang diolah menjadi gula semut dengan kandungan sukrosa sebesar 95,79%. Kandungan glukosa tertinggi pada produk gula cair dengan kandungan glukosa sebesar 1,6% dan kandungan fruktosa tertinggi pada produk gula aren yang diolah menjadi gula semut dengan nilai kandungan fruktosa sebesar 1,525%. (Sukrosa, Dan and Pada, 2021)

Penelitian ini juga didukung oleh (Kusumadewi, Suyanto and Suwerda, 2019) dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan N, P, K, pupuk organik cair dari sampah buah pasar dengan waktu fermentasi yang berbeda. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *post test only group design*. Sampel penelitian adalah 30 kg sampah buah yang diambil dari 31 pedagang di Pasar Buah Gemah Ripah Gamping. Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan yaitu fermentasi pupuk selama 1 minggu dan 2 minggu dengan tiap perlakuan dilakukan 5 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi memberikan perbedaan pada kandungan N, P, K, yaitu Nitrogen 0,43%; Phosphor 0,15%; Kalium 0,27%; pH 6,9 untuk pupuk organik cair fermentasi satu minggu, dan Nitrogen 0,49%; Phosphor 0,13%; Kalium 0,22%; untuk pupuk organik cair fermentasi dua minggu. Kadar Nitrogen pupuk fermentasi dua minggu lebih tinggi 0,06%; kadar Phosphor pupuk fermentasi satu minggu lebih tinggi 0,04%; kadar Kalium pupuk fermentasi satu minggu lebih tinggi 0,05%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan perbedaan waktu fermentasi menyebabkan perbedaan kandungan N, P, K, dari pupuk organik cair yang

dihasilkan dari sampah buah pasar. Penentuan mutu analisis produk akhir berstandar pada Permentan No. 261/Permentan/SR.310/4/2019.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Berapa Banyak kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4 Selama 7 hari”.

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk Mengetahui Banyaknya Kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium Pupuk Organik Cair Sampah Rumah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4 selama 7 hari.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui:

1. Berapa unsur nitrogen pupuk organik cair yang dihasilkan dari proses fermentasi sampah organik rumah tangga dengan aktivaktor EM4 selama 7 hari.
2. Berapa unsur posfor pupuk organik cair yang dihasilkan dari proses fermentasi sampah organik rumah tangga dengan aktivaktor EM4 selama 7 hari.
3. Berapa unsur kalium pupuk organik cair yang dihasilkan dari proses fermentasi sampah organik rumah tangga dengan aktivaktor EM4 selama 7 hari.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait didalamnya antara lain :

1. Bagi Peneliti :

Dengan adanya penelitian ini maka akan menambah pengetahuan dan peneliti tentang Kandungan Nitrogen, Pospor, Kalium Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4 fermentasi.

2. Bagi Institusi Pendidikan:

Sebagai referensi bagi mahasiswa di lingkungan Politeknik Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan untuk melakukan penelitian terutama dibidang Pengolahan Sampah.

3. Bagi Masyarakat:

Memberi pengetahuan sekaligus inovasi kepada masyarakat dalam mengurangi penumpukan sampah organik dengan melakukan pengolah sampah yang dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Sampah

Sampah merupakan sisa atau hasil sampingan dari kegiatan atau aktivitas manusia dalam upaya memenuhi kebutuhan hidupnya. Sampah sudah menjadi persoalan serius bagi masyarakat perkotaan, keterbatasan lahan, kemampuan pemerintah daerah (Krisnani et al., 2017).

a. Jenis Sampah

Terdapat tiga jenis sampah yang meliputi (Luh Putu Juniartini Tim Fasilitator Lapangan SNVT PUPR, 2020)

1. Sampah organik: sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang bisa terurai secara alamiah/biologis, seperti sisa makanan dan guguran daun. Sampah jenis ini juga biasa disebut sampah basah.
2. Sampah anorganik: sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang sulit terurai secara biologis. Proses penghancurannya membutuhkan penanganan lebih lanjut di tempat khusus, misalnya plastik, kaleng dan styrofoam. Sampah jenis ini juga biasa disebut sampah kering.
3. Sampah bahan berbahaya dan beracun atau disebut juga sampah B3: sampah dari bahan-bahan berbahaya dan beracun seperti sampah rumah sakit, sampah pabrik dan lain-lain.

b. Jenis, Sumber dan Pengolahan Sampah

Dalam Undang- Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, jenis dan sumber sampah yang diatur adalah :

1. Sampah rumah tangga yaitu sampah yang berbentuk padat yang berasal dari sisa kegiatan sehari-hari di rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik dan dari proses alam yang berasal dari lingkungan rumah tangga. Sampah ini bersumber dari rumah.

2. Sampah sejenis sampah rumah tangga yaitu sampah rumah tangga yang bersala bukan dari rumah tangga dan lingkungan rumah tangga melainkan berasal dari sumber lain seperti pasar, pusat perdagangan, kantor, sekolah, rumah sakit, rumah makan, hotel, terminal, pelabuhan, industri, taman kota, dan lainnya.
3. Sampah spesifik yaitu sampah rumah tangga atau sampah sejenis rumah tangga yang karena sifat, konsentrasi dan/atau jumlahnya memerlukan penanganan khusus, meliputi, sampah yang mengandung B3 (bahan berbahaya dan beracun seperti batere bekas, bekas toner, dan sebagainya), sampah yang mengandung limbah B3 (sampah medis), sampah akibat bencana, puing bongkaran, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, sampah yang timbul secara periode (sampah hasil kerja bakti).

c. Dampak Sampah Yang Tidak Diolah

Sampah adalah hasil dari kegiatan sehari hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat, sampah yang semakin lama menumpuk dan tidak diolah akan menimbulkan masalah seperti gangguan vector penyakit.

Maka dari itu pentingnya pengelolaan sampah yang bertujuan untuk mengelola sampah agar dapat digunakan kembali dan meningkatkan kesehatan dilingkungan masyarakat serta menjadikan sampah sebagai sumber daya. Dari sudut pandang kesehatan lingkungan, pengelolaan sampah dipandang baik jika sampah tersebut tidak menjadi media berkembangbiaknya bibit penyakit serta sampah tersebut tidak menjadi medium perantara menyebarkan suatu penyakit. Syarat lainnya yang harus dipenuhi yaitu tidak mencemari udara, air dan tanah, tidak menimbulkan bau, serta tidak menimbulkan kebakaran dan yang lainnya.

2. Pupuk Cair Organik

Pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, sisa makanan, jeroan hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan

pupuk organik cair ini dapat menyediakan unsur hara secara cepat sehingga tidak terjadi defisiensi hara.

Dalam proses fermentasi pupuk cair, peranan mikroba sangat menentukan produk yang dihasilkan. Salah satu mikroba yang dapat berfungsi sebagai aktivator dalam proses fermentasi pupuk organik cair adalah ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) untuk tanah maupun tanaman. Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman, karena senyawa kompleks yang terdapat dalam pupuk cair sudah terurai dan dalam bentuk cair sehingga mudah diserap oleh tanaman, baik melalui akar ataupun daun. (Rahmawati, Asriany and Hasan, 2020)

Adapun persyaratan teknis minimal POC yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/Permentan/SR.310/4/2019 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenahan dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut.

Tabel 2.1

Persyaratan Teknik Minimal Pupuk Organik

No.	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1.	C-organik	% (w/v)	Min. 10
2.	Bahan ikutan: (plastik, kaca, kerikil)	%	Maks. 2
3.	Logam berat: - As - Hg - Pb - Cd	ppm ppm ppm ppm	Maks 5,0 Maks 0,2 Maks 5,0 Maks 1,0
4.	pH		4-9
5.	Hara makro:		

	- N	%	2-6
	- P ₂ O ₅	%	2-6
	- K ₂ O	%	2-6
6.	Mikroba kontaminan: - <i>E. Coli</i> - <i>Salmonella sp</i>	MPN/ml MPN/ml	< 1 x 10 ² < 1 x 10 ²
7.	Hara mikro: - Fe total - Fe tersedia - Mn - Cu - Zn - B - Co - Mo	ppm ppm ppm ppm ppm ppm ppm ppm	90-900 5-50 25-500 25-500 25-500 12-250 5-20 2-10
8.	Unsur lain : - La - Ce	ppm ppm	0 0

Sumber : Permentan No. 261/Permentan/SR.310/4/2019

a. Kandungan Hara

a.1 Nitrogen (N)

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintetis terganggu. Namun, bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan penguatan tanaman. (Yusmayanti and Asmara, 2019). Langkah pertama dalam siklus nitrogen adalah fiksasi

nitrogen. Dalam proses ini bakteri khusus akan menggunakan enzim dinitrogenase untuk mengubah gas nitrogen menjadi ammonia. Kemudian, nitrifikasi akan mengubah ammonia menjadi ion nitrit, yang diserap oleh akar tanaman sebagai nutrisi. Lalu hewan memakan tumbuhan yang mengandung nitrogen. Dalam proses siklus pembusukan tumbuhan dan hewan, serta pelepasan kotoran hewan, akan menciptakan ammonia di dalam tanah.

Pada akhirnya, denitrifikasi menggunakan bakteri lain untuk mengubah ammonia kembali menjadi gas nitrogen, yang dilepaskan ke atmosfer, dimana siklus nitrogen ini dimulai lagi.

Nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetative tanaman, memberikan warna pada tanaman. Dampak yang diakibatkan karena kurangnya unsur nitrogen (N) pada tanaman yaitu pertumbuhan kerdil, warna daun menguning, produksi menurun, fase pertumbuhan terhenti.

a.2 Fosfor (P)

Fosfor merupakan unsur hara makro, yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar. Jumlah fosfor (P) dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan jumlah kalium (K) dan jumlah nitrogen (N), namun kandungan fosfor tetap menjadi unsur yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman.

Merupakan unsur hara esensial tanaman. Tidak ada unsur lain yang dapat mengganti fungsinya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung fosfor secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Manfaat dan fungsi fosfor yaitu sebagai pengangkut energy hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembentukan biji, menguatkan batang, mempercepat pematangan buah, memicu pertumbuhan akar dan memperbaiki kualitas tanaman.

Phosphor dibutuhkan di dalam proses pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh dalam tanaman. Pada sampah buah terdapat bahan organik, termasuk phosphor yang dapat berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar atau umbi, pembentukan bunga dan

buah, serta memperkokoh tegaknya batang. (Kusumadewi, Suyanto and Suwerda, 2019).

a.3 Kalium

Kalium (K) merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur kalium diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion K^+ dan banyak terkandung pada abu, seperti pada abu daun teh yang muda mengandung 50% K_2O , pupuk tebu muda mengandung 60-70% K_2O .

Kalium berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, berperan membentuk antibodi tanaman terhadap penyakit serta kekeringan. Kalium tidak disintesis menjadi senyawa oleh tumbuhan, sehingga unsur hara ini tetap sebagai ion didalam tumbuhan. Kalium berperan sebagai aktivator dari sebagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. (Henri, 2018).

Fungsi kalium bagi tanaman yaitu untuk mencegah bunga dan buah agar tidak gugur, mempercepat metabolisme unsur nitrogen, membantu pertumbuhan pati dan protein, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan dan penyakit selain itu juga berperan dalam perkembangan akar, membantu mekanisme pengaturan osmotik di dalam sel, dan meningkatkan kualitas buah buahan.

3. Aktivator

a. EM 4

EM4 merupakan media berupa cairan yang berisi mikroorganisme yang dapat memecahkan senyawa polimer menjadi monomernya. Kandungan mikroorganisme dalam EM4 yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), ragi (*Saccharomyces sp.*), *Actinomycetes*, dan jamur fermentasi (*Aspergillus dan Penicillium*). (Sari and Alfianita, 2019)

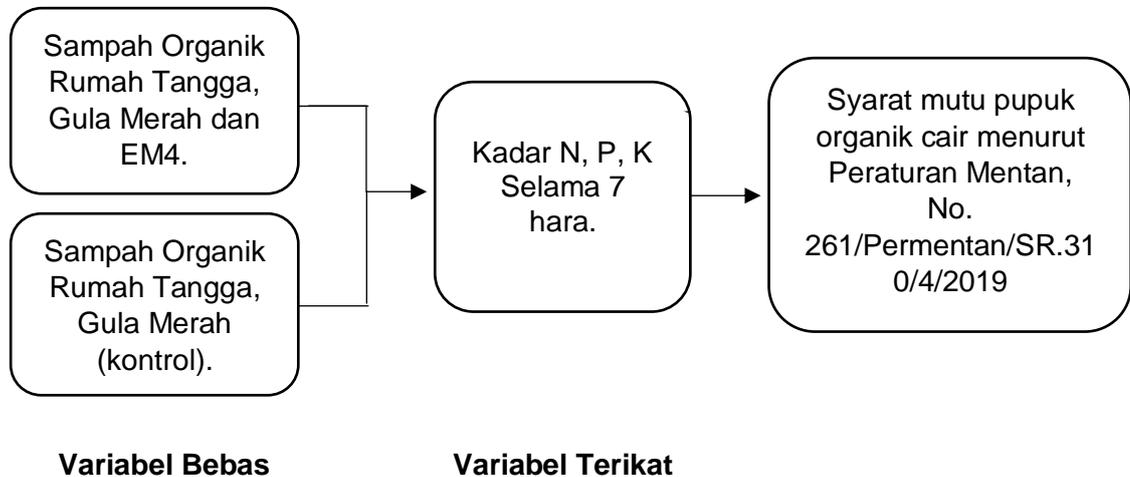
(Putra *et al.*, 2021) Melakukan penelitian yaitu tentang pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4. Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan hasil proses pembuatan pupuk organik cair menggunakan penambahan volume EM4 efektif dalam meningkatkan kandungan N, P, dan C; penambahan volume EM4 meningkatkan kandungan N, P, dan C secara fluktuatif dan semakin lama proses pengomposan dan semakin besar penambahan volume EM4, cenderung menurunkan kadar K. Penelitian.

b. Gula Merah

Gula merah atau gula jawa adalah jenis gula yang dibuat dari nira, yaitu cairan yang dikeluarkan dari bunga pohon keluarga palma, seperti kelapa, aren. Gula merah yang dipasarkan dalam bentuk cetakan batangan silinder, cetakan setengah bola dan bubuk curah disebut sebagai gula semut. Kadar glukosa menunjukkan 1.6% pada sampel gula cair, 0.78% pada sampel gula cetak, dan 0.955% pada sampel gula semut. Kadar glukosa menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada sampel gula cair. Hal ini disebabkan adanya penambahan glukosa komersil sebesar 5% v/v, yang ditujukan untuk mencegah kristalisasi. Penentuan glukosa sebagai gula pereduksi didasarkan pada metode nelson Somogyi secara spektrofotometri (Sukrosa, Dan and Pada, 2021).

Gula merah yang banyak mengandung sukrosa juga dapat menyuburkan tanah dengan dirubah menjadi air gula. Gula memelihara bunga dan membantu mereka untuk bertahan lebih lama, akan tetapi larutan ini juga mendorong pertumbuhan bakteri, yang dapat membuat air berbau tidak sedap dan berdampak negative pada bunga, maka ketika menambahkan larutan gula sebaiknya tidak terlalu banyak. Gula juga dapat membunuh hama ulat, serangga seperti lalat dan juga agas dari tanaman dengan cara menyemprotkan cairan gula pada daun tanaman

B. Kerangka Konsep



Keterangan:

- Variabel bebas, yaitu variabel yang mempengaruhi perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini adalah sampah organik rumah tangga yang difermentasikan dengan aktivaktor EM4.
- Variabel terikat, yakni variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas dalam penelitian ini adalah N, P, K selama 7 hari.

C. Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	EM4	Bahan yang terdiri dari enzim, asam humat dan mikroorganisme yang berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan.	Takaran (Gelas ukur)	100 ml	Rasio
2	Gula merah	Bahan yang digunakan untuk mempercepat pengomposan.	Timbangan	2 gr	Rasio

3	Sampah organik	Jenis sampah organik yang digunakan dalam pembuatan POC adalah jenis sampah sisah buangan yang tidak digunakan kembali seperti, jeruk, mangga, nanas yang sudah membusuk dan sisa sayuran.	Timbangan	4 kg	Rasio
4	POC	Cairan yang dihasilkan dari sampah organik yang difermentasikan	Gelas ukur		Rasio

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian Pra eksperimen. Bertujuan untuk mengetahui kandungan Natrium, Pospor, Kalium dari sampah rumah tangga yang difermentasikan dengan aktivaktor EM4 selama 7 hari.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini bersifat eksperimen, rancangan penelitian yaitu, *post test control desain* dimana dilakukan pemeriksaan sesudah adanya perlakuan fermentasi selama 7 hari.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di jalan pabrik no 9 medan. Dengan sampel pemeriksaan sampel pupuk organik cair di Laboratorium Badan Penelitian Teknologi Pertanian Sumatra Utara.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukkan mulai April-September 2022.

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini dibutuhkan alat-alat dan fungsinya sebagai berikut :

No	Alat	Fungsi
1.	Ember Plastik	Untuk wadah pengomposan
2.	Batang pengaduk	Untuk mengaduk sampel
3.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan
4.	Sarung tangan	Untuk melindungi tangan
5.	Pisau	Untuk mencacah sayuran dan kulit buah
6.	Gelas Ukur	Untuk mengukur lindih dan EM4

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah :

No.	Bahan	Fungsi
1.	Sampah organik berupa sisa Sayur Kangkung, kulit dan batang buah pisang, jeruk dan mangga busuk, nasi basi	Sebagai subjek penelitian
2.	EM4	Sebagai ativaktor
3.	Gula merah	Sebagai sumber makanan tambahan

D. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

1. Siapkan peralatan dan bahan yang diperlukan.
2. Potong kulit buah dan sayur dengan ukuran 1 cm.
3. Iris tipis gula merah dengan halus.
4. Masukkan kulit buah, sayur yang sudah dipotong kedalam wadah ke 1
5. Masukkan kulit buah, sayur yang sudah dipotong kedalam wadah ke 2.
6. Masukkan larutan kedalam EM4 100 ml kedalam wadah 1.
7. Masukkan gula merah kedalam wadah 1.
8. Masukkan gula merah kedalam wadah 2 sebagai kontrol
9. Aduk hingga semuanya tercampur merata.
10. Lalu tutup rapat, agar proses fermentasi anaerob berjalan dengan baik.
11. Setelah 7 hari, periksakan cairan atau lindih yang dihasilkan untuk unsur N, P, K pada 2 sampel ke laboratorium.

E. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi berupa unsur kandungan N, P, K selama 7 hari.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kadar N, P, K pupuk organik cair yang dilakukan selama 7 hari yang setiap hari dengan mengamati dan mencatat setiap hasil pengukuran.

1. Hasil Pemeriksaan Unsur Nitrogen Pupuk Organik Cair.

Tabel 4.1

Hasil pengukuran kadar Nitrogen pupuk organik cair

Parameter	Hasil
Nilai N Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,12%
Nilai N Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,11%

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran Nitrogen selama 7 hari fermentasi gula merah (kontrol) sebesar 0,12% dengan fermentasi EM4 dan gula merah sebesar 0,11%.

2. Hasil Pemeriksaan Unsur Pospor Pupuk Organik Cair.

Tabel 4.2

Hasil pengukuran kadar Pospor organik cair.

Parameter	Hasil
Nilai P Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,08%
Nilai P Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,19%

Dari Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran Pospor selama 6 hari fermentasi gula merah (kontrol) sebesar 0,08%, dengan fermentasi EM4 dan gula merah sebesar 0,19%.

3. Hasil Pemeriksaan Unsur Kalium Pupuk Organik Cair.

Tabel 4.3

Hasil pengukuran kadar Kalium organik cair.

Parameter	Hasil
Nilai K Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,30%
Nilai K Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,32%

Dari Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran Kalium selama 7 hari fermentasi gula merah (kontrol) sebesar 0,30% dengan fermentasi EM4 dan gula merah sebesar 0,32%.

B. Pembahasan

Proses perombakan bahan organik pada pembuatan pupuk organik cair ini dilakukan oleh mikroba dalam keadaan tanpa adanya oksigen (anaerobik). Proses fermentasi secara anaerobik dilakukan pada wadah tertutup sehingga hampa udara. Bahan yang cocok untuk dilakukan fermentasi bahan organik menjadi pupuk organik cair ini adalah bahan organik yang kadar airnya tinggi. Fermentasi ini dilakukan dengan adanya penambahan aktivator EM4 yang bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi. Dan penambahan gula merah sebagai sumber utama energi pada mikroorganisme.

Nitrogen dibutuhkan mikroorganisme dalam proses pemeliharaan pembentukan sel kandungan nitrogen berbanding lurus dengan kecepatan penguraian bahan organik.

Dari hasil penelitian yang dilakukan kandungan Nitrogen tertinggi terdapat pada fermentasi selama 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,11% sedangkan fermentasi dengan gula merah sebagai kontrol mengalami kenaikan sebesar 0,12%.

Adanya penurunan pada fermentasi Em4 dan gula merah kemungkinan mikroorganisme sedang melakukan penyesuaian pada

lingkungan, yang kemudian diikuti dengan pertumbuhan dan pembelahan sel secara perlahan serta mulai melakukan aktivitas penguraian. Sedangkan adanya kenaikan pada fermentasi gula merah tersebut tumbuh dan membelah pada kecepatan maksimum sehingga aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan senyawa organik meningkat dan mempengaruhi kenaikan kadar N total yang mengakibatkan kadar nitrogen total pada pupuk organik cair fermentasi 2 minggu lebih tinggi. (Kusumadewi, Suyanto and Suwerda, 2019). Penelitian ini kadar nitrogen yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan teknis (Permentan No. 261/KTPS/SR.310/M/4/2019).

Pospor dibutuhkan mikroorganisme dalam proses pemeliharaan pembentukan sel kandungan kalium berbanding lurus dengan kecepatan penguraian bahan organik.

Dari hasil penelitian yang dilakukan kandungan Kalium tertinggi terdapat pada fermentasi selama 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,19% sedangkan fermentasi dengan gula merah sebagai kontrol mengalami penurunan sebesar 0,08%.

Tingginya kandungan pospor fermentasi EM4 dan gula merah yang tinggi dikarenakan aktivator EM4 mengandung bakteri pelarut fosfat yang berfungsi melarutkan fosfor yang tinggi sehingga aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan senyawa organik mengalami peningkatan dan mempengaruhi kenaikan kadar sebesar 0,19%. Adanya penurunan kadar fosfor kemungkinan faktor yang mendukung adanya perbedaan kandungan fosfor dikarenakan adanya kurangnya jumlah mikroorganisme dalam aktivitas pembelahan. (Aprinda, N., 2018) Namun pada penelitian ini kadar pospor yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan teknis (Permentan No. 261/KTPS/SR.310/M/4/2019).

Kalium dibutuhkan mikroorganisme dalam proses pemeliharaan pembentukan sel kandungan kalium berbanding lurus dengan kecepatan penguraian bahan organik.

Dari hasil penelitian yang dilakukan kandungan Kalium tertinggi terdapat pada fermentasi selama 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,32% sedangkan fermentasi dengan gula merah sebagai kontrol mengalami penurunan sebesar 0,30%.

Semakin banyak mikroorganisme pengurai yang digunakan maka mikroorganisme akan menaikkan kadar unsur kalium pada proses fermentasi. Perubahan nilai unsur pada tiap perlakuan tidak sama akibat kecepatan mikroba yang mengurai bahan fermentasi berbeda-beda (Yuliani, P., 2017). Namun pada penelitian ini kadar nitrogen yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan teknis (Permentan No. 261/KTPS/SR.310/M/4/2019).

Pada proses fermentasi pemanfaatan EM4 dan gula merah dengan membandingkan kelompok kontrol dengan gula merah dalam pembuatan pupuk organik cair, juga mampu membantu proses dekomposisi yang lebih baik dan lebih cepat. Penelitian yang dilakukan terhadap proses pengomposan ini dibagi kedalam 2 kelompok, dimana perlakuan diberikan pada salah satu kelompok dengan menggunakan aktivator EM4 dan gula merah, dan kelompok lain diberi gula Merah sebagai kontrol.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Kandungan N, P, K Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Difermentasikan Dengan Aktivator EM4 di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Unsur N diperoleh pada fermentasi 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,11%.
2. Unsur P diperoleh pada fermentasi 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,19%.
3. Unsur K diperoleh pada Fermentasi 7 hari dengan EM4 dan gula merah sebesar 0,32%.

B. Saran

1. Perlunya proses fermentasi yang lebih lama lagi untuk mengetahui apakah semakin lama waktu proses fermentasi yang dilakukan maka semakin baik atau semakin turun karna kurangnya makanan pada bakteri.
2. Perlu adanya pengujian yang lebih mendalam, seperti pengujian pupuk organik cair terhadap respon tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprinda, N. (2018) Pengaruh lama fermentasi pupuk organik cair ba- tang pisang, kulit pisang dan buah pare terhadap uji kandungan unsur hara makro phosphor dan kalsium total, *Jurnal MIPA Universitas Sanata Dharma*, vol 5,
- Ashlihah, Saputri, M. M. and Fauzan, A. (2020) 'Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pertanian*, 1(1), pp. 30–33. Available at: <http://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1054>.
- Henri (2018) 'Pupuk Organik Cair', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., pp. 5–19.
- Krisnani, H., Humaedi, S., Ferdryansyah, M., Asiah, D. H. S., Basar, G. G. K., Sulastri, S. R. I., & Mulyana, N. 2017. Perubahan Pola Pikir Masyarakat Mengenai Sampah Melalui Pengolahan Sampah Organik Dan Non Organik Di Desa Genteng, Kecamatan Sukasari, Kab. Sumedang. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 281–289.
- Kusumadewi, M. A., Suyanto, A. and Suwerda, B. (2019) 'Kandungan Nitrogen , Phosphor , Kalium , dan pH Pupuk Organik Cair dari Sampah Buah Pasar Berdasarkan Variasi Waktu', 11(2), pp. 92–99.
- Luh Putu Juniartini Tim Fasilitator Lapangan SNVT PUPR, N. (2020) 'Pengelolaan Sampah dari Lingkup Terkecil dan Pemberdayaan Masyarakat sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan', *Jurnal Bali Membangun Bali*, 1(1), pp. 27–40. doi: 10.51172/JBMB.V1I1.106.
- Marjenah, M. *et al.* (2018) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair', *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(2), pp. 120–127. doi: 10.32522/ujht.v1i2.800.
- Permentan 261. 2019. Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah. <http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-261-19.pdf>

- Putra, A. R. *et al.* (2021) 'Pelatihan Kelompok Wanita Tani Dalam Pemanfaatan Em4 Terhadap Pembuatan Pupuk Kompos', *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 2(2), pp. 73–81. doi: 10.24967/jams.v2i2.1326.
- Rahmawati, T. I., Asriany, A. and Hasan, syamsuddin (2020) 'KANDUNGAN KALIUM DAN RASIO C/N PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DAUN-DAUNAN DAN URINE KAMBING DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR RAGI TAPE (*Saccharomyces cerevisiae*)', *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 14(2). doi: 10.20956/BNMT.V14I2.12553.
- Sari, M. W. and Alfianita, S. (2019) 'Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator Em4 Dan Lama Fermentasi', *Tedc*, 12(2), pp. 133–138.
- Sukrosa, A. K., Dan, G. and Pada, F. (2021) 'PRODUK GULA AREN ANALYSIS OF SUCROSE , GLUCOSE , AND FRUCTOSE LEVELS IN SOME PRODUCTS', 13(1), pp. 37–42.
- Yusmayanti, M. and Asmara, A. P. (2019) 'ANALISIS KADAR NITROGEN PADA PUPUK UREA ', 1(1), pp. 28–34.

Lampiran

Lampiran 1 Lembar Bimbingan

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
 PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
 JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN TA 2021/2022

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Elisa Novita Putri Aron.
 NIM : P00923218005
 Dosen Pembimbing : Haesti Sembiring SST, M.Sc.
 Judul Skripsi : Kandungan Nitrogen & Fosfor Kevium Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga Yang Dipernmentasikan Dengan Aktivator EM4

Pertemuan Ke	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
1.	25/02/22	Judul	<i>[Signature]</i>
2.	11/02/22	Perbaikan judul	<i>[Signature]</i>
3.	15/02/22	Bab 1 & 2	<i>[Signature]</i>
4.	17/03/22	Bab 3	<i>[Signature]</i>
5.	28/03/22	Perbaikan Bab 3	<i>[Signature]</i>
6.	01/08/22	konsul hasil	<i>[Signature]</i>
7.	02/08/22	konsul Pembahasan & hasil	<i>[Signature]</i>
8.	03/08/22	ACC	<i>[Signature]</i>

Kem. Kesehatan
 Poltekkes Kemenkes Medan
 DIREKTORAT JENDERAL
 TENAGA KESEHATAN
 Erba Sariyanti, SST, M.Sc.
 NIP. 1983261985021001

Lampiran 2 Formulir Hasil Unsur N, P, K

Hasil Nitrogen

Parameter	Hasil
Nilai N Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,12%
Nilai N Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,11%

Hasil Pospor

Parameter	Hasil
Nilai P Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,08%
Nilai P Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,19%

Hasil Kalium

Parameter	Hasil
Nilai K Fermentasi Dengan Gula Merah (Kontrol)	0,30%
Nilai K Dengan Fermentasi EM4 dan Gula Merah	0,32 %

Lampiran 3 Hasil Laboratorium



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

LABORATORIUM PENGUJI BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) SUMATERA UTARA
 Jalan Jend. Besar A.H.Nasution No.1 B. Gedung Johor Medan (20143)
 Telp. (061) 787 0710, Fax (061) 786 1020, E-mail: bptp.sumut@balipangpertanian.go.id

Melnyani a na ilaic contoh tynah, daun, am
Pupuk organik dan rekomondaet pupuk

HASIL ANALYSIS CONTOI I 'U'UK

NAMA : Elisa Aruan
 ALAMAT : Jln. P. Padi No. 9
 JENIS CONTOH : Pupuk Organik Carr
 JUMLAH CONTOH : 2 (Dua) Contoh
 KEMASAN : Botol Plastik
 TANGGAL TERIMA : 18 Agustus 2022
 TANGGAL ANALYSIS : 23 Agustus - 01 September 2022
 NOMOR ORDER : 251/P/VIII/2022

No	Jenis Analisis	Kode Sampel		Metode Uji
		s1 "Gula Merab"	S2 "EMP + Gula Merah"	
1	N-total (%)	0.12	0.11	IK 0.3. 14.0 (Kjeldahl)
2	2O _i (%)	0.08	0.19	IK 0.3. 15.0 (Spectrofotometri)
3	K ₂ O (%)	0.30	0.32	IK 0.3. 16.0 (AAS)

Medan, 23 September 2022
 Menteri Pertanian

 Dr. Siti Mulyani Herdiahap S.P., MP
 NIP. 197004120990032001

FT.0 Rev 1/1
 Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima. Kompleks hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan.
 Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau menyalin sebagian dari walisat ini ssupa isn urtmi
 dari laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, ka-xiaill asccrs kssduruhan

Lampiran 4. Dokumentasi Pada Penelitian pembuatan fermentasi pupuk organik cair

DOKUMENTASI



Gambar 1 Menimbang sampah Organik kulit pisang.



Gambar 2 Buah yang sudah mulai membusuk.



Gambar 3 Sayur organik yang Sudah dipotong Kecil.



Gambar 4 Gula merah 200 gr.



Gambar 5 mengukur EM4 dengan gelas ukur.



Gambar 6 Memasukkan sampah organik ke dalam wadah.



Gambar 7 Pupuk organik cair.



Gambar 8 Lindih EM4 dan gula merah.



Gambar 9 Lindih gula merah (kontrol).



Gambar 10 Pupuk organik fermentasikan EM4 dan gula merah.



Gambar 11 Pupuk organik fermentasi gula merah.



Gambar 12 Lindih yang dihasilkan dari proses fermentasi.