

**VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PADA PUPUK
CAIR LIMBAH PRODUKSI MIE SEBAGAI PENDUKUNG BELAJAR BIOLOGI
BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)**

SKRIPSI



**OLEH
TASA GANDINI
NPM 18320010**

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2022**



**VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PADA PUPUK
CAIR LIMBAH PRODUKSI MIE SEBAGAI SUMBER BELAJAR PENDUKUNG
BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)**

SKRIPSI

**Diajukan
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Penelitian Skripsi**

**OLEH
TASA GANDINI
NPM 18320010**

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2022**

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi formula pumakkal terhadap kadar N, P, K pada pupuk cair limbah produksi mie, untuk mengetahui variasi formula pumakkal yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai bahan menyusun pendukung belajar biologi. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan formula pumakkal P1 (3 bakteri), P2 (6 bakteri), P3 (9 bakteri), P4 (12 bakteri), P5 (15 bakteri). Parameter yang diamati adalah kandungan kadar Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Dianalisis menggunakan metode kualitatif dengan membandingkan hasil dengan SNI pupuk cair. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh variasi formula pumakkal terhadap limbah cair produksi mie. pengujian dengan SNI pupuk cair menunjukkan bahwa perlakuan 2 (P2) dengan hasil persentase sebesar 2.573 perlakuan 3 (P3) dengan hasil persentase sebesar 2.965, perlakuan 4 (P4) dengan hasil 3.412, dan perlakuan 5 (P5) dengan hasil 3.504 memenuhi SNI, dan hasil terbaik pada perlakuan 5 (P5). Berdasarkan analisis validasi pendukung belajar memiliki persentase nilai 97,5%, sehingga layak untuk digunakan sebagai pendukung belajar biologi berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

Kata kunci: Limbah cair mie, pumakkal, sumber belajar biologi.

Abstract

The purpose of this study was to determine the variation of the pumakkal formula on the levels of N, P, K in the liquid fertilizer of noodle production waste, to determine the variation of the pumakkal formula according to the Indonesian National Standard (SNI) as a supporting material for studying biology. This type of research is an experimental study using the pumakkal formula P1 (3 bacteria), P2 (6 bacteria), P3 (9 bacteria), P4 (12 bacteria), P5 (15 bacteria). The parameter observed was the content of Nitrogen (N) levels, Phosphorus (P), and Potassium (K). Analyzed using qualitative methods by comparing the results with the SNI for liquid fertilizers. Based on the results of the study, there was an effect of variations in the pumakkal formula on the liquid waste of noodle production. testing with SNI for liquid fertilizer showed that treatment 2 (P2) with a percentage yield of 2,573, treatment 3 (P3) with a percentage yield of 2,965, treatment 4 (P4) with a result of 3,412, and treatment 5 (P5) with a result of 3,504 met the SNI, and the best results in treatment 5 (P5). Based on the validation analysis, learning support has a percentage value of 97.5%, so it is feasible to be used as a support for learning biology in the form of Student Activity Sheets (LKPD).

Key words: noodle liquid waste, pumakkal, biology learning resource.

RINGKASAN

Gandini, T. Variasi Formula Pumakkal Terhadap Kadar N, P, K Pada Pupuk Cair Limbah Produksi Mie Sebagai Pendukung Belajar Biologi Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd). Skripsi. Program studi pendidikan biologi, Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, universitas muhammadiyah metro. Pembimbing (1) Dr. Agus Sutanto, M.Si. (2) Triana Asih, M.Pd.

Kata kunci: *Limbah cair mie, pumakkal, sumber belajar biologi.*

Salah satu permasalahan dari banyaknya pabrik produksi mie yang berkembang sangat beragam, dari industri rumah tangga hingga industri yang besar dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat seperti di Desa pekalongan terdapat pabrik mie yang berdiri sejak tahun 1986 pabrik mie Berlian ini setiap harinya memproduksi mie soun dengan jumlah yang besar, pembuangan limbah pada siang hari berkisar 40 Liter air limbah.

Tujuan penelitian ini untuk variasi formula pumakkal berpengaruh terhadap kadar N, P, K pada limbah mie. Mengetahui untuk mengetahui variasi formula pumakkal yang berpengaruh terbaik terhadap kadar N, P, K pada limbah mie. dan untuk mengetahui hasil penelitian berupa LKPD layak digunakan sebagai pendukung belajar biologi berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan formula pumakkal. yang terdiri dari 5 perlakuan 1 kontrol dengan P1 (3 bakteri), P2 (6 bakteri), P3 (9 bakteri), P4 (12 bakteri), P5 (15 bakteri). Penelitian dilakukan melalui 5 tahapan yaitu 1) tahap persiapan alat dan bahan, (2) tahap pembuatan nutrien agar dan nutrien cair, (3) tahap inokulasi dan pembuatan starter formula bakteri pumakkal, (4) tahap fermentasi, dan (5) tahap analisis laboratorium. Penelitian dilakukan di 3 tempat yakni Lab. IPA Terpadu UM Metro, Rumah Pupuk Pumakkal PPs UM Metro, dan Lab. Kimia Analitik UM Malang. Sebanyak 18 sampel masing-masing 100 ml limbah cair produksi mie dan 10 ml formula pumakkal, setelah 30 hari fermentasi

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh variasi formula pumakkal terhadap limbah cair produksi mie. pengujian dengan SNI pupuk cair menunjukkan bahwa perlakuan 2 (P2) dengan hasil persentase sebesar 2.573 perlakuan 3 (P3) dengan hasil persentase sebesar 2.965, perlakuan 4 (P4) dengan hasil 3.412, dan perlakuan 5 (P5) dengan hasil 3.504 memenuhi SNI, dan hasil terbaik pada perlakuan 5 (P5). Berdasarkan analisis validasi pendukung belajar memiliki persentase nilai 97,5%, sehingga layak untuk digunakan sebagai pendukung belajar biologi berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **Tasa Gandini** ini.

Telah diperbaiki dan disetujui

Metro, 22 Maret 2022

Pembimbing I



Dr. Agus Sutanto, M.Si
0027086201

Pembimbing II



Triana Asih, M.Pd
NIDN. 0009029001

Ketua Program Studi



Triana Asih, M.Pd
NIDN. 0009029001

PENGESAHAN

Skripsi oleh **Tasa Gandini** ini,

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

Pada tanggal 7 April 2022

Tim Penguji

_____, Penguji I

Dr. Agus Sutanto, M.Si

_____, Penguji II

Triana Asih, M.Pd

_____, Penguji Utama

Suharno Zen, M.Sc

Mengetahui

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Drs. Partono, M.Pd

NIDN.196705112000121001

MOTTO

“Kesuksesanmu tak bisa dibandingkan dengan orang lain, melainkan dibandingkan dengan dirimu sebelumnya”

(Jaya Setiabudi, The Power Of Kepepet)

“Untuk jadi maju memang banyak hambatan. Kecewa semenit dua menit boleh, tapi setelah itu harus bangkit lagi”

(Tasa Gandini)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta berkah-Nya dan telah memberikan segala bentuk kemudahan dalam menyusun skripsi sederhana ini sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ayahanda Robert Tri Weltasar dan Ibunda tercinta Suminem yang telah mendidik, selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga dan tak henti memberi semangat, semoga kedua orang tua saya selalu diberi kesehatan panjang umur agar dapat mendampingi saya sampai saya menjadi orang sukses.
2. Bapak Dr. Agus Sutanto, M.Si, selaku Pembimbing 1 saya, saya ucapkan terimakasih sudah menjadi pembimbing yang sangat baik, tidak pernah marah, selalu memberikan motivasi, semangat kepada saya agar cepat terselesaikan skripsian ini.
3. Ibu Triana, Asih, M.Pd, selaku Pembimbing 2 saya, saya ucapkan terimakasih sudah menjadi pembimbing yang sangat baik, tidak pernah marah, selalu memberikan motivasi, semangat kepada saya agar cepat terselesaikan skripsian ini.
4. Opungku tercinta yang selalu memberi motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi, dan saudara-saudaraku tante Lina dan suami, kak Wili, bude suarni, dan pakde budiono terima kasih untuk kepedulian dan kasih sayang yang telah kalian berikan. Semoga Allah membalas kebaikan kalian semua.
5. Teman baikku Dendi Saputra, terima kasih sudah menemaniku dari mulai awal SMA sampai sekarang, terimakasih sudah selalu memberi semangat, motivasi, semoga kebaikannya di balas oleh Allah SWT.
6. Sepupu-sepupu ku Puspa, Puti, Tiwi, Tio, Yogi terima kasih sudah memberi semangat sehingga skripsi ini selesai pada waktu yang tepat.
7. Sahabatku Gita Anggraeni, Siti Nurlaila, Mailul Khomziah, Wiwied Sri Windari, Fitri Nur Istiqomah, Tricahya Ningrum, Dewi Saroh, dan Della Susiani, terimakasih atas warna yang kalian berikan tentang kepedulian, kekeluargaan, kegilaan, dan saling menyemangatin dalam dunia perskripsian ini semoga kebaikan kalian di balas oleh Allah SWT.

8. Teman-Teman Penelitian Payung Hibah PT (Penelitian Terapan) Kemenristk Dikti Nomor: 78ISP21 (PPM/DRPMI2020) yaitu Gita, Rizki, Anggit, Ningrum, Wayan, Mailul, Wawan, Irwan, Nolly, Bu Atika, Bu Iriyawati, Bu Imas, Bu Anetta, Pak angga, Pak Aris, dan Kak Zaini.
9. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2018 yang saling menyemangati untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Dan tak lupa juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal yang berjudul "VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P,K PADA PUPUK CAIR LIMBAH PRODUKSI MIE SEBAGAI PENDUKUNG BELAJAR BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK"

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki sehingga isi skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan serta petunjuk dari banyak pihak. Untuk itu penulis berterimakasih kepada:

1. Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro
2. Partono, M.Pd selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Dr. Agus Sutanto, M.Si., selaku pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama ini hingga Proposal ini tersusun dengan baik.
4. Triana Asih, M.Pd selaku Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan masukan hingga penulisan skripsi ini tersusun dengan baik.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Atas segala kekurangan penulis meminta kritik dan saran yang bersifat membangun, sehingga nantinya dalam penyusunan karya tulis lainnya akan jauh lebih baik lagi.

Metro, 7 April 2021

Penulis

Tasa Gandini
18320010

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini saya.

Nama : Tasa Gandini
Npm : 18320010
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PADA PUPUK CAIR LIMBAH PRODUKSI MIE SEBAGAI SUMBER BELAJAR PENDUKUNG BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)" adalah hasil karya saya sendiri bukan plagiat.


Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya siap menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggungjawabkannya secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, 2022

Pembuat Pernyataan




Tasa Gandini
NPM. 18320010



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2523/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : TASA GANDINI
NPM : 18320010
Jenis Dokumen : SKRIPSI

JUDUL:

VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K
PADA PUPUK CAIR LIMBAH PRODUKSI MIE SEBAGAI
PENDUKUNG BELAJAR BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN
PESERTA DIDIK (LKPD)

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 26 April 2022
Kepala Unit,

Dr. Anif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.
NIDN. 0203128801

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
PERSETUJUAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>).....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Pembelajaran.....	6
D. Kegunaan Penelitian.....	6
E. Asumsi Penelitian.....	6
F. Ruanglingkup Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
A. Pupuk Organik.....	8
B. Formula Pumakkal.....	15
C. Pendukung Belajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	20
D. Penelitian Relevan.....	24
E. Kerangka Pemikiran.....	25
F. Hipotesis Penelitan.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Desain Penelitian.....	28
B. Tahapan Penelitian.....	29
C. Definisi Oprasional Variabel.....	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	40
G. Analisis Validasi Sumber Belajar.....	40
BAB IV HASIL PEMBAHASAN DAN PENELITIAN.....	47
A. Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	47
B. Hasil Penelitian.....	48
C. Pembahasan.....	59
BAB V PENUTUP.....	
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	69
DAFTAR LITERATUR.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Mutu Pupuk Organik Cair (POC)	11
2. Macam-Macam Bakteri Indigen.....	18
3. Konsori Bakteri Indigen.....	19
4. Kandungan Unsur Hara pada Pumatkal	21
5. Desain Penelitian	29
6. Kadar Unsur Nitrogen	32
7. Kadar Unsur Fosfor.....	32
8. Kadar Unsur Kalium.....	32
9. Kriteria Presentase Angket	41
10. Skala Skor Nilai untuk Aspek Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik Validasi Tim Ahli	45
11. Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif	45
12. Kriteria Keberhasilan Produk Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	46
13. Kadar Unsur Nitrogen	48
14. Kadar Unsur Fosfor.....	49
15. Kadar Unsur Kalium.....	49
16. Rata-Rata Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium	49
17. Persentase Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium	50
18. Data Kadar Pupuk Organik Limbah Cair Produksi Mie	50
19. Rekapitulasi Data Penilaian Uji Validasi Materi	64
20. Rekapitulasi Data Penilaian Uji Validasi Desain	65
21. Aspek Perbaikan Dan Saran Ahli Materi	65
22. Aspek Perbaikan Dan Saran Ahli Desain	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan kerangka berfikir	27
2. Cara Pembuatan Formula Pumakkal	35
3. Rata-Rata Kadae Nitrogen.....	51
4. Rata-Rata Kadar Fosfor	53
5. Rata-Rata Kadar Kalium	56
6. Rata-Rata Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium	58
7. Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Uji Kandungan Nitrogen Limbah Cair Produksi Mie	76
2. Data Hasil Uji Kandungan Fosfor Limbah Cair Produksi Mie.....	77
3. Data Hasil Uji Kandungan Kalium Limbah Cair Produksi Mie.....	78
4. Data Hasil Uji Kandungan pupuk Cair Limbah Produksi Mie	79
5. <i>Logbook</i> Penelitian	84
6. <i>Time Schedule</i> Penelitian	92
7. Analisis Data Pengujian LKPD.....	93
8. Lembar Pengesahan Proposal.....	96
9. Formulir Pengajuan Judul Skripsi.....	97
10. SK Bimbingan Skripsi	98
11. Kartu Bimbingan Skripsi.....	99
12. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	106
13. Surat Izin Penelitian	107
14. Surat Peminjaman Alat	108
15. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	113
16. Surat Permohonan Validasi LKPD	114
17. Surat Pernyataan Validasi LKPD	116
18. Angket Validasi Instrumen Isi Materi LKPD.....	118
19. Angket Validasi Instrumen Desain Media LKPD.....	120
20. LKPD	122