

**VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PUPUK  
ORGANIK LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA SEBAGAI BAHAN AJAR  
BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**RIZKI KURNIAWAN  
NPM. 18320008**

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



**VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PUPUK  
ORGANIK LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA SEBAGAI BAHAN AJAR  
BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**

**SKRIPSI**

**Disusun  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**RIZKI KUIRNIAWAN  
NPM. 18320008**

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

## ABSTRAK

Limbah cair rumah tangga merupakan masalah yang mengakar di masyarakat karena aktivitas manusia yang melimpah, bahkan lebih banyak dari limbah industri. Penelitian ini mengatasi permasalahan limbah cair rumah tangga menjadi pupuk organik dengan memanfaatkan starter Pumakkal. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama membuat pupuk cair limbah rumah tangga dengan formula pumakkal P1 (3 isolat bakteri), P2 (6 isolat bakteri), P3 (9 isolat bakteri), P4 (12 isolat bakteri), P5 (15 isolat bakteri). Kedua, uji kualitas pupuk cair limbah rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan kadar NPK memiliki baku mutu 2-6% dengan nilai N (0,337%), P (1,755%), dan K (3,818%) pada perlakuan tertinggi, dan persentase nilai N+P+K sebesar (5,91%) sudah memenuhi SNI. Kadar C-Organik memiliki baku mutu (minimal 10) dengan nilai 19,979% pada perlakuan P5, sehingga C-Organik melebihi SNI. Sedangkan pH memiliki baku mutu (4-9) dengan nilai 6.176 pada perlakuan P5, sehingga pH tersebut telah memenuhi SNI.

**Kata kunci:** limbah cair rumah tangga, pupuk cair, pumakkal.

## ABSTRACT

*Household liquid waste is a rooted problem in society because of abundant human activities, even more than industrial waste. This research overcomes the problem of household liquid waste to become organic fertilizer by utilizing Pumakkal starters. This research was conducted in several stages. The first was to make household waste liquid fertilizer with pumakkal formula P1 (3 bacterial isolates), P2 (6 bacterial isolates), P3 (9 bacterial isolates), P4 (12 bacterial isolates), P5 (15 bacterial isolates). Second was the test quality of household waste liquid fertilizers. The results showed the levels of NPK have quality standards of 2-6% with grades N (0,337%), P (1,755%), and K (3,818%) at the highest treatment, and the percentage value of N+P+K was (5.91% ) has complied with SNI. The C-Organic levels have a quality standard (minimum 10) with the value of 15,706 in the P5 treatment, and thus C-Organic exceeds SNI. The pH has a quality standard (4-9) with the value of 6,176 on the P5 treatment, so the pH has met the SNI.*

**Key words:** household liquid waste, liquid fertilizer, pumakkal.

## RINGKASAN

Kurniawan, Rizki. 2022, Variasai Formulasi Pumakkal Terhadap Kadar N, P, K Pupuk Organik Limbah Cair Rumah Tangga Sebagai Bahan Ajar Biologi Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (1) Drs. Anak Agung Oka, M.Pd (2) Dr. Agus Sutanto, M.Si.

**Kata kunci:** limbah cair rumah tangga, pupuk cair, pumakkal.

Limbah cair rumah tangga merupakan masalah yang mengakar di masyarakat karena aktivitas manusia yang melimpah, bahkan lebih banyak dari limbah industri. Penelitian ini mengatasi permasalahan limbah cair rumah tangga menjadi pupuk organik dengan memanfaatkan starter Pumakkal

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui variasi formula pumakkal yang berpengaruh terhadap kadar N, P, K pada pupuk organik limbah cair rumah tangga. Parameter N, P, K menjadi salah satu syarat teknik minimal pupuk organik cair sesuai dengan SNI atau Peraturan Menteri Pertanian. No. 261/KTPS/SR. 310/M4/2019. Unsur hara N, P, K sendiri merupakan unsur hara makro yang peranya sangat dibutuhkan oleh tanaman.

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen, menggunakan rancangan deskriptif kualitatif dengan analisis hasil uji dari laboratorium kadar unsur hara makro pada Natrium (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), dengan penambahan variasai formula pumakkal. Menggunakan T x R (Perlakuan x Ulangan),  $6 \times 3 = 18$ . Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium IPA Terpadu Universitas Muhammadiyah Metro, dan untuk uji kadar unsur makro akan diteliti di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Muhammadiyah Malang.

Setelah melakukan penelitian, pengamatan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar N + P + K memiliki standar mutu (2-6%) dengan nilai N (0,337), P (1,755), dan K (3,818) pada perlakuan yang tertinggi, jadi untuk nilai N+P+K sebesar (5,91%) sudah memenuhi SNI. Kadar C-Organik memiliki baku mutu (minimal 10) dengan nilai 19,979% pada perlakuan P5, sehingga C-Organik melebihi SNI, sedangkan pH memiliki baku mutu (4-9) dengan nilai 6.176 pada perlakuan P5, sehingga pH tersebut telah memenuhi SNI.

## PERSEUJUAN

Skripsi oleh, **Rizki Kurniawan** ini,  
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 22 Maret 2022

Pembimbing I



Drs. Anak Agung Oka, M.Pd  
NIDN. 0031126401

Pembimbing II



Dr. Agus Sutanto, M.Si  
NIDN. 0027086201

Ketua Program Studi



Triana Asih, M.Pd  
NIDN. 0009029001

**PENGESAHAN**

Skripsi oleh **Rizki Kurniawan** ini,  
Telah dipertahankan didepan Tim Penguji  
Pada tanggal **7 April 2022**

Tim Penguji



Drs. Anak Agung Oka, M.Pd. Penguji I



Dr. H. Agus Sutanto, M.Si. Penguji II



Dra. Hj. HRA. Mulyani, M.Ta. Penguji Utama

Mengetahui  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Dekan



Drs. Partono, M.Pd  
NIDN.196705112000121001

## MOTTO

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا  
وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ  
وَلَا تَبْغِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan”.  
(QS. Al-Qasas: 77)

---

“Limbah bagimu mungkin bukan limbah bagi orang lain,  
limbah bagimu mungkin rezeki bagi orang lain,  
tidak berguna bagimu mungkin amat berguna bagi orang laun”

**Rizki Kurniawan**

---

“Tidak perlu takut untuk bermimpi dan berangan-angan, berdoa dan berusaha pasti kau akan menggapainya”

**Rizki Kurniawan**



## PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh Allah SWT, sehingga penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan program Strata 1 (S1). Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Ibu yang tercinta Suprapti dan Ayah yang tercinta Kodar Rohmad, SE., yang selalu memberikan semangat, memberikan masukan, dan juga yang selalu memberikan *support* dalam segala hal. Terimakasih atas doa dan juga perjuangan yang telah kau berikan kepada putra mu ini selama ini sehingga putra mu ini dapat menyelesaikan program Strata 1 dengan tepat waktu. Engkau adalah orang yang selalu *support system* bagi diriku dan kaulah malaikat terbaik yang dikirimkan Allah SWT.
2. Kakak yang kusayangi Yofi Pratama, SH., yang selalu membantu, dan memberikan masukan, terimakasih atas bantuan dan masukannya selama ini.
3. Keluarga besarku baik nenek, bibik, paman, dan sepupuku yang selalu kompak, terimakasih selalu mendukung dan selalu menjadi *support system*, selalu memberikan masukan, bantuan, dan juga doanya.
4. Bapak Drs. Anak Agung Oka, M.Pd., sebagai pembimbing I, dan Bapak Dr. Agus Sutanto, M.Si., selaku pembimbing II, yang selalu memotivasi, memberikan arahan, memberikan semangat dan juga masukannya. Terimakasih atas bimbingan yang Bapak berikan selama ini.
5. Dosen Pendidikan Biologi Bapak Suharno Zen, M.Sc terimakasih atas pengalaman-pengalaman dan ilmu yang berharga bagi saya yang belum saya pernah dapatkan, terimakasih juga kepada dosen-dosen pendidikan biologi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu atas bimbingan, arahan, semangat, dan juga ilmu yang telah diberikan selama ini.
6. Trimakasih kepada dosen pembimbing, dan teman-teman penelitian Payung Hibah PT (Penelitian Terapan) Kemenristek Dikti Nomor: 78/SP21{/PPM/DRPMI2020, tanggal 11 Maret 2020} yang selalu memberikan semangat, motivasi dan banyak bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku Anggit, Gita, Ningrum, Tasa, Melda, dan Indri terimakasih atas semangatnya. Kalian sahabat-sahabatku yang selalu memberikan *support* yang luar biasa untuk penulis menyelesaikan tugas akhir. Semoga kita semua bisa menjadi orang yang dapat bermanfaat untuk banyak orang.
8. Tim bau-bau limbah Anggit, Gita, dan Tasa, terimakasih atas semangatnya. Semoga kita semua bisa menjadi orang yang sukses dan dapat bermanfaat untuk banyak orang.
9. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2018, 2019, dan 2020 terimakasih atas semangat, dan pengalaman selama ini, mereka adalah salah satu *support system* bagai saya.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Poposal dalam rangka untuk memenuhi tugas akhir Matakuliah Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi dengan judul “Variasi Formulasi Purnakal Terhadap Kadar N, P, K Pupuk Organik Limbah Cair Ruamah Tangga Sebagai Bahan Ajar Biologi Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. H Jazim Ahmad, M.Pd selaku rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bpk Drs. Partono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Ibu Triana Asih, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Drs. Anak Agung Oka, M.Pd dan Dr. Agus Sutanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan dalam penulisan tugas akhir Skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
6. Trimakasih kepada tim Payung Hibah PT (Penelitian Terapan) Kemenristek Dikti Nomor: 78ISP21 {/PPM/DRPMI2020, tanggal 11 Maret 2020}
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Semester ini. Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak yang membutuhkannya.

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

Penulis

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Rizki Kurniawan.  
NPM : 18320008.  
Jurusan : Pendidikan MIPA.  
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.  
Program Studi : Pendidikan Biologi.

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K PUPUK ORGANIK LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**”. Merupakan benar-benar hasil karya saya bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam isi skripsi tersebut, maka saya menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik Sarjana Pendidikan dan akan bertanggung jawabkan secara hukum. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, 22 April 2022

Pembuat Pernyataan.



  
Rizki Kurniawan  
NPM. 18320008



UNIT PUBLIKASI ILMIAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
METRO

## SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)

Nomor: 2475/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : RIZKI KURNIAWAN  
NPM : 18320008  
Jenis Dokumen : SKRIPSI

JUDUL:

VARIASI FORMULA PUMAKKAL TERHADAP KADAR N, P, K  
PUKUP ORGANIK LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA SEBAGAI  
BAHAN AJAR BIOLOGI BERUPA LEMBAR KEGIATAN PESERTA  
DIDIK

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, 21 April 2022

Kepala Unit,

Dr. Agus 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](http://www.upi.ummetro.ac.id)

E-mail: [upi@ummetro.ac.id](mailto:upi@ummetro.ac.id)

## DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul.....	i
HALAMAN Logo.....	ii
HALAMAN Judul.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
HALAMAN Perseujuan.....	vi
HALAMAN Pengesahan.....	vii
HALAMAN Motto.....	viii
HALAMAN Persembahan.....	ix
Kata Pengantar.....	x
Pernyataan Tidak Plagiat.....	xi
Surat Keterangan Uji Kesamaan ( <i>SIMILARITY CHECK</i> ).....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR Tabel.....	xiv
DAFTAR Gambar.....	xv
DAFTAR Lampiran.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
E. Asumsi Penelitian.....	6
F. Ruanglingkup Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>8</b>
A. Pupuk Organik.....	8
B. Limbah Rumah Tangga.....	11
C. Variasi Formula Purnakka.....	16
D. Bahan Ajar Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	20
E. Penelitian Relevan.....	25
F. Kerangka Pemikiran.....	25
G. Hipotesis Penelitian.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
A. Desain Penelitian.....	28
B. Tahapan Penelitian.....	29
C. Definisi Operasional Variabel.....	31
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Teknik Analisis Data.....	39
G. Analisis Validasi Bahan Ajar.....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
A. Gambaran Umum.....	44
B. Hasil Penelitian.....	45
C. Pembahasan.....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>67</b>
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran.....	67
<b>DAFTAR LITERATUR</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Mutu Pupuk Organik Cair (POC) .....	10
2. Kadar Hara Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga.....	15
3. Macam-Macam Bakteri Indigen Pumatkal .....	17
4. Kadar Unsur Hara Pada Pumatkal .....	18
5. Konsorsia Bakteri Indigen Pumatkal.....	20
6. Indikator Kelayakan Penyusun LKPD.....	21
7. Desain Penelitian .....	28
8. Kadar Unsur Nitrogen .....	32
9. Kadar Unsur Fosfor.....	32
10. Kadar Unsur Kalium.....	33
11. Rata-Rata Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium.....	33
12. Persentase Kadar N+P+K.....	33
13. Indikator yang Diamati dalam Validasi Kelayakan Materi .....	40
14. Indikator yang Diamati dalam Validasi Desain Media .....	41
15. Sekal Alternatif Angket Respon Ahli.....	42
16. Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif .....	42
17. Kriteria Keberhasilan Produk LKPD .....	43
18. Kadar Unsur Nitrogen .....	46
19. Kadar Unsur Fosfor.....	46
20. Kadar Unsur Kalium.....	47
21. Rata-Rata Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium.....	47
22. Persentase Kadar Unsur N+P+K .....	48
23. Data Kadar Pupuk Organik Limbah Cair Rumah Tangga .....	49
24. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Materi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) .....	62
25. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan desain Media Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tempat Pembuangan Limbah Cair Rumah Tangga .....	13
2. Bagan Kerangka Pikir .....	27
3. Bagan cara kerja.....	35
4. Diagram Batang Rata-rata Kadar Nitrogen (N).....	50
5. Diagram Batang Rata-rata Kadar Pospor (P) .....	52
6. Diagram Batang Rata-rata Kadar Kalium (K) .....	53
7. Diagram Batang Rata-rata Dari N, P, K.....	55
8. Diagram Batang Persentase Dari Kadar N+P+K.....	56
9. Revisi Penulisan .....	65
10. Revisi Cover LKPD .....	65
11. Revisi Desain Lembar LKPD.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Rekomendasi Artikel.....	73
2. <i>Logbook</i> Penelitian .....	74
3. <i>Time Schedule</i> Penelitian .....	82
4. Data Hasil Uji Kadar N, P, K, dan unsur-unsur Pendukung Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga.....	83
5. Surat Pengantar Hasil Analisis Penelitian .....	86
6. Analisis Data Pengujian LKPD.....	87
7. Formulir Pengajuan Judul Skripsi.....	89
8. Kartu Bimbingan Proposal Pembimbing I.....	90
9. Kartu Bimbingan Proposal Pembimbing II.....	92
10. Lembar Penyerahan Revisi Seminar Proposal.....	96
11. Surat SK Pembimbing Skripsi .....	97
12. Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I .....	98
13. Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II .....	99
14. Surat Izin Penelitian .....	107
15. Surat Peminjaman Alat .....	108
16. Surat Keterangan Melakukan Penelitian .....	113
17. Surat Permohonan Validasi LKPD .....	114
18. Surat Pernyataan Validasi LKPD .....	116
19. Angket Validasi Instrumen Isi Materi LKPD.....	118
20. Angket Validasi Instrumen Desain Media LKPD.....	119
21. Riwayat Hidup.....	120
22.	