

SKRIPSI

**KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN KOMBINASI
KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)
DAN LIMBAH KUBIS (*Brassica oleracea*)**

**Disusun Oleh:
Jenni Yolanda Sagala
NPM: 190802012**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2023**

**KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN KOMBINASI
KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)
DAN LIMBAH KUBIS (*Brassica oleracea*)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1**

**Disusun Oleh:
Jenni Yolanda Sagala
NPM: 190802012**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jenni Yolanda Sagala
NPM : 190802012
Judul Skripsi : KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN
KOMBINASI KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)
DAN LIMBAH KUBIS (*Brassica oleracea*)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini, telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar keserjanaan saya).

Yogyakarta, 2 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Jenni Yolanda Sagala

NPM : 190802012

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN KOMBINASI KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*) DAN LIMBAH KUBIS (*Brassica oleracea*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Jenni Yolanda Sagala

NPM: 190802012

Konsentrasi Studi Teknobia-Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Jumat, 18 Agustus 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI,

Dosen Pembimbing Utama,



(Drs. A. Wibowo N. Jati, MS.)

Anggota Penguji,



(Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si.)

Yogyakarta, 31 Agustus 2023

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**



Dekan,

(Dr. Dra. Eny Suprnesia Mursyanti, M.Si.)

TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kesehatan dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi yang berjudul “Kualitas Pupuk Organik Cair yang Dibuat dari Kombinasi Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dan Limbah Kubis (*Brassica oleracea*)” Penelitian dan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, terdapat berbagai tantangan, begitu juga banyak dukungan dan doa dari keluarga, teman-teman, dan berbagai pihak yang turut serta memberikan semangat dan motivasi. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis, terutama kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberi berkat dan kesehatan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik.
2. Dekanat Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Drs. A. Wibowo N. Jati, MS. selaku Dosen Pembimbing Utama penulis yang selalu memberi bimbingan, saran, kritik, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik.
4. Bapak Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pendamping penulis yang selalu memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan

motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik.

5. Ibu Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik, sekaligus Dosen Penguji penulis yang sudah membimbing penulis selama proses perkuliahan sampai dengan menguji dan memberi kritik, saran dan masukan kepada penulis dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Ibu Pengurus dan Donatur Kamajaya *Scholarship*, yang telah memberi bantuan beasiswa perkuliahan dan dana penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi, serta penelitian dan penulisan skripsi dengan baik.
7. Bapak, Mama, Abang dan Adek keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memberi dukungan, dan semangat bagi penulis.
8. Felipe yang terkasih dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan motivasi kepada penulis.
9. Laora sahabat yang selalu ada menghibur, menemani, membantu dan memberi dukungan bagi penulis setiap saat, dari awal berkuliah hingga akhir.
10. Elok, Olivia dan Euis, sahabat baik penulis yang selalu menemani, memberi bantuan, dukungan dan semangat bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan berterima kasih atas kritik dan saran dari semua pihak dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus berguna untuk penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 27 Juli 2023

Penulis

DAFTAR PUSTAKA

	Halaman
<i>COVER</i>	
HALAMAN TUJUAN PENULISAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR PUSTAKA	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Deskripsi dan SNI Pupuk Organik Cair	9
B. Deskripsi dan Kandungan Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i>)	12
C. Deskripsi dan Kandungan Kubis (<i>Brassica oleracea</i>)	16
D. Deskripsi Mikroorganisme Lokal (MOL)	18
E. Unsur Hara dan Nitrogen Fosfor dan Kalium	25
F. Karakterisasi Bakteri	28
G. Karakteristik Kapang Khamir	32
H. Hipotesis	33

	Halaman
III. METODE PENELITIAN	34
A. Tempat dan Waktu Penelitian	34
B. Alat dan Bahan	34
C. Rancangan Penelitian	35
D. Cara Kerja	36
1. Persiapan Bahan Baku	36
2. Fermentasi Pupuk Organik Cair	37
3. Sterilisasi Alat dan Medium	39
4. Isolasi Bakteri dan Kapang Khamir	39
5. Identifikasi Kapang Khamir	44
6. Analisis pH, Suhu dan Kadar Unsur NPK	45
7. Analisis Data	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Karakteristik Pupuk Organik Cair Keong Mas dan Limbah Kubis	49
B. Isolasi Bakteri Pupuk Organik Cair	54
C. Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri pada POC	56
D. Isolasi dan Perhitungan Jumlah Kapang Khamir	64
E. Analisis Kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium POC	67
V. SIMPULAN DAN SARAN	77
A. Simpulan	77
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Limbah Kubis di Pasar Giwangan	18
Gambar 2. Pengecatan Gram Bakteri A, B, C, D, dan E	57
Gambar 3. Koloni Kapang Khamir Sampel A1, A2, B, D, E	66
Gambar 4. Grafik Kadar Nitrogen pada POC Keong Mas dan Limbah Kubis	68
Gambar 5. Grafik Unsur Fosfor pada POC Keong Mas dan Limbah Kubis	70
Gambar 6. Grafik Unsur Kalium pada POC Keong Mas dan Limbah Kubis	73
Gambar 7. Limbah Kubis di Pasar Giwangan	89
Gambar 8. Hama Keong Mas	89
Gambar 9. Penimbangan Bahan Keong Mas	89
Gambar 10. Keong Mas yang Sudah Dihaluskan	89
Gambar 11. Limbah Kubis yang Sudah Dihaluskan	90
Gambar 12. Proses Penghalusan Bahan	90
Gambar 13. Kegiatan Saat melakukan Fermentasi	90
Gambar 14. Tahap Pencampuran Awal Fermentasi	90
Gambar 15. Proses Fermentasi POC di Laboratorium TPL	91
Gambar 16. Hasil POC setelah Fermentasi	91
Gambar 17. Pengukuran pH	91
Gambar 18. Uji Motilitas	92
Gambar 19. Pengenceran Sampel POC Perlakuan A	92
Gambar 20. Pengenceran Sampel POC Perlakuan B dan C	92
Gambar 21. Pengenceran Sampel POC Perlakuan D dan E	93
Gambar 22. Uji Fermentasi Karbohidrat Sukrosa	93
Gambar 23. Uji Fermentasi Karbohidrat Laktosa	93
Gambar 24. Uji Fermentasi Karbohidrat Glukosa	93
Gambar 25. Uji Fermentasi Karbohidrat	94
Gambar 26. Uji Fermentasi Karbohidrat Sukrosa	94
Gambar 27. Uji Fermentasi Karbohidrat	94

	Halaman
Gambar 28. Uji Reduksi Nitrat	94
Gambar 29. Uji Katalase	95
Gambar 30. Uji Indol	95
Gambar 31. Jumlah Koloni Bakteri Sampel A	95
Gambar 32. Jumlah Koloni Bakteri Sampel B	96
Gambar 33. Jumlah Koloni Bakteri Sampel C	96
Gambar 34. Jumlah Koloni Bakteri Sampel D	97
Gambar 35. Jumlah Koloni Bakteri Sampel E	97
Gambar 36. Jumlah Kapang Khamir Sampel A	98
Gambar 37. Jumlah Kapang Khamir Sampel B	98
Gambar 38. Jumlah Kapang Khamir Sampel C	98
Gambar 39. Jumlah Kapang Khamir Sampel D	98
Gambar 40. Jumlah Kapang Khamir Sampel E	98

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Baku Mutu Pupuk Organik Cair	11
Tabel 2. Kandungan Kubis Mentah	17
Tabel 3. Rancangan Percobaan Pupuk Organik Cair Dengan Kombinasi Keong Mas dan Limbah Kubis	36
Tabel 4. Perbandingan Pupuk Organik Cair Keong Mas dan Limbah Kubis	38
Tabel 5. Aroma dan Warna Hasil Fermentasi POC	49
Tabel 6. Pengamatan pH dan Suhu	51
Tabel 7. Jumlah Koloni Bakteri POC	54
Tabel 8. Hasil Karakterisasi Bakteri Sampel A, B, C, D, dan E	58
Tabel 9. Hasil Uji Biokimia	60
Tabel 10. Perhitungan Jumlah Koloni Kapang Khamir	64
Tabel 11. Kandungan Unsur Hara Nitrogen, Fosfat dan Kalium POC Keong Mas dan Limbah Kubis	75
Tabel 12. Hasil Uji <i>One Way</i> ANOVA Kadar Nitrogen	99
Tabel 13. Hasil Uji DMRT Kadar Nitrogen	99
Tabel 14. Hasil Uji <i>One Way</i> ANOVA Kadar Fosfor	99
Tabel 15. Hasil Uji DMRT Kadar Fosfor	100
Tabel 16. Hasil Uji <i>One Way</i> ANOVA Kadar Kalium	100
Tabel 17. Hasil Uji DMRT Kadar Kalium	100
Tabel 18. <i>Timeline</i> Penelitian	101

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lampiran Foto	89
Lampiran 2. Lampiran SPSS	99
Lampiran 3. Lampiran <i>Timeline</i> Penelitian	101
Lampiran 4. Lampiran Perhitungan	100

INTISARI

Sistem pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan, membutuhkan bahan pendukung, yaitu menggunakan bahan organik yang ramah lingkungan, salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari hasil akhir atau penguraian sisa tanaman dan hewan, salah satu bentuknya yaitu Pupuk Organik Cair (POC) hasil fermentasi bahan-bahan organik. Bahan organik yang berpotensi digunakan adalah keong mas dan kubis. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui konsentrasi terbaik pembuatan pupuk organik cair kombinasi keong mas dan limbah kubis, serta mengetahui jumlah bakteri dan mikroorganisme yang dapat tumbuh dalam POC kombinasi keong mas dan limbah kubis. Penelitian terdiri dari 5 perlakuan (A) 100% keong mas dan 0% limbah kubis, (B) 0% keong mas dan 100% limbah kubis, perlakuan (C), (D) dan (E) masing-masing perbandingan keong mas dengan limbah kubis (50% : 50%, 75% : 25%, dan 25 : 75%). Hasil yang diperoleh yaitu pH akhir fermentasi setiap perlakuan terdapat pada pH 3,7- 5,78. Suhu akhir 30°C- 31°C. Hasil analisis unsur N dari perlakuan A, B, C, D, dan E diperoleh dengan rentang nilai 0,231% - 0,386 % . Unsur Fosfor (P) yang diperoleh dengan rentang nilai 0,206% - 0,309%. Unsur Kalium (K) yang diperoleh dengan rentang nilai 0,212% - 0,337%. Hasil ini belum memenuhi baku mutu kadar NPK oleh Peraturan Menteri Pertanian Nomor (2019) mengenai Pupuk Organik Cair yaitu sebesar 2-6%. Diperoleh jumlah koloni bakteri tertinggi pada perlakuan A $7,8 \times 10^5$ CFu/mL yang diduga sebagai Genus *Lactobacillus*, dan jumlah koloni kapang khamir sebesar $1,7 \times 10^3$ CFu/mL yang diduga sebagai Genus *Aspergillus*.

ABSTRACT

An environmentally sustainable agricultural system requires supportive materials, including the use of environmentally friendly organic substances, one of which involves the utilization of organic fertilizers. Organic fertilizers are derived from the end products or decomposition of plant and animal residues, and one of its forms is Liquid Organic Fertilizer (LOF), obtained through the fermentation of organic materials. Organic materials with potential use include golden apple snails and cabbage waste. The research aims to determine the optimal concentration for producing liquid organic fertilizer by combining golden apple snails and cabbage waste. Additionally, the research aims to identify the quantity of bacteria and microorganisms that can thrive in the combined LOF of golden apple snails and cabbage waste. The research consists of five treatments: (A) 100% golden apple snails and 0% cabbage waste, (B) 0% golden apple snails and 100% cabbage waste, and treatments (C), (D), and (E), involving varying ratios of golden apple snails to cabbage waste (50%:50%, 75%:25%, and 25%:75%). The results obtained indicate that the final fermentation pH for each treatment ranges from 3.7 to 5.78. The final temperature ranges from 30°C to 31°C. The analysis of nitrogen (N) content for treatments A, B, C, D, and E yields values ranging from 0.231% to 0.386%. Phosphorus (P) content ranges from 0.206% to 0.309%, and Potassium (K) content ranges from 0.212% to 0.337%. However, these results do not yet meet the quality standards for NPK levels set by the Minister of Agriculture Regulation (2019) for Liquid Organic Fertilizer, which should be between 2% and 6%. The highest bacterial colony count is obtained in treatment A at 7.8×10^5 CFu/mL, suspected to belong to the Lactobacillus Genus, while the colony count of molds and yeast is 1.7×10^3 CFu/mL, suspected to belong to the Aspergillus Genus.